2/19

TECHNOLOGIE pamięci masowych

Rodzaje i sposoby działania dysków: talerzowych, półprzewodnikowych i hybrydowych 84

TYLKO 7,99 ZŁ w tym 8% VAT

NR 2/2019

PC Format

magazyn o komputerach i nowych technologiach

extra

30 GADŻETÓW DLA AKTYWNYCH

TESTY I PORADY

- KAMERKI 50
- OPASKI 44
- SŁUCHAWKI 34
- ZEGARKI 44

MEGATEST

Gotowe SUPERMASZYNY

8 zestawów w cenach od 1991 zł 12

Przyspiesz swojego laptopa

Optymalizacja ustawień 56

Kup tanio komputer

Dobry sprzęt poleasingowy 66

Jak wybrać zasilacz?

„Elektrownia" dla peceta 74

Sterowanie Windows 10

Obsługuj system głosem 78

NR 2 / ISSN 2657-4071 / INDEKS 427667
9 772657 407907 02>
7,99 ZŁ w tym 8% VAT

JBL CHARGE4 | WATERPROOF | DO 20 GODZIN PRACY | POWERBANK

JBL DARE TO LISTEN!

© 2019 Harman International Industries, Incorporated. Wszelkie prawa zastrzeżone. JBL to znak towarowy należący do HARMAN International Industries, Incorporated, zarejestrowany w Stanach Zjednoczonych i/lub innych krajach. Dane techniczne, ceny i wygląd produktów mogą ulec zmianie bez uprzedzenia.

CO Z TYMI SKŁADAKAMI?

ADAM CHABIŃSKI
redaktor naczelny

Drodzy Czytelnicy,
podczas targów CES 2019 w Las Vegas mało znana chińska firma Royole pokazała składanego na pół smartfona FlexPai, działającego pod kontrolą Androida (o czym wspominaliśmy w „PC Formacie" 2/2019 przy okazji relacji z tej imprezy). Zawias wyglądał wręcz dramatycznie źle – każdy chyba wie, co się dzieje, gdy spróbuje się złożyć gruby plik kartek na pół.

Historia elastycznych wyświetlaczy ma swój początek bynajmniej nie w XXI, a w XX wieku. Mniej więcej 45 lat temu w laboratoriach Ośrodka Badawczego Xeroksa Palo Alto opracowano pierwszy elastyczny wyświetlacz, będący de facto elektronicznym papierem, który nazwano Gyricon-em. Jak można przypuszczać, elastyczna kartka działała jeszcze w trybie monochromatycznym i wyświetlała napis: „któregoś dnia roboty będą rządziły światem" („someday robots will rule the world").

Od tego czasu minęło niemal pół wieku i w końcu doczekaliśmy „giętych" wyświetlaczy – i to w smartfonach. Zaraz po CES-ie składający się z trzech elementów ekran zademonstrował chiński gigant Xiaomi. Podwójnie składany smartfon wygląda dość dziwacznie: niczym ikonostas z cerkwi dla lalek. Przedstawiciel firmy jednak dość ostrożnie stwierdził, że „jeśli się spodoba, rozważymy masową produkcję".

W połowie lutego zaś przedstawiciel LG w wypowiedzi dla dziennika „Korean Times" stwierdził, że testowali składanego smartfona i „jest za wcześnie, aby go produkować". Trochę to dziwne, bo półtora roku wcześniej koreański serwis Investor opublikował wiadomość o współpracy LG z Apple'em, której owocem miał być wyposażony w składany ekran OLED iPhone. Premierę nowatorskiego telefonu zapowiadano na 2018 rok. Już wtedy wiadomo było, że kooperacja pomiędzy Jabłkiem i Samsungiem na polu giętkich wyświetlaczy spaliła na panewce i spekulowano, że ta druga firma wyprzedzi Apple'a swoim „elastycznym" telefonem, przedstawiając go pod koniec 2018 roku.

Niewiele pomylili się koreańscy dziennikarze. W istocie, pod koniec lutego, podczas długo wyczekiwanego show, Samsung zademonstrował składany telefon Galaxy Fold o przekątnej 4,6 cala, który po rozłożeniu staje się 7,3-calowym tabletem. Kilka dni po składaku wycenionym na niecałe 2000 dolarów Huawei zademonstrował swojego „zawiasowca" (Mate X) , który ma kosztować aż 2300 euro i wydaje się, że konstrukcją bije Folda na głowę. Uwaga bogacze-gadżeciaże! Premiery już wiosną!

I tak Chińczycy i Koreańczycy napisali najnowszy rozdział historii smartfonów, a Apple z LG oraz Xiaomi bacznie obserwują i czekają na błędy, które popełnią ich konkurenci, aby wyciągnąć stosowne wnioski.

OBSERWUJ NAS NA:

WWW:	www.pcformat.pl
FORUM:	forum.pcformat.pl
FACEBOOKU:	facebook.com/magazynpcformat

KOLEJNE NUMERY W SPRZEDAŻY:

PC FORMAT **8** KWIETNIA

PC FORMAT EXTRA **6** MAJA

Redaktor naczelny: Adam Chabiński
Aktualności: Michał Amielańczyk
Hardware: Grzegorz Karaś
Software, e-publikacje: Sebastian Malinowski
Mobile: Aleksander Olszewski
Współpracownicy: Katarzyna Bielińska, Marcin Bieńkowski, Krzysztof Kempski, Marcin Kwiecień, Marcin Lisiecki, Tomasz Lubczyński, Tomasz Matusik, Bartłomiej Mrożewski, Piotr Nowacki, Maciej Piotrowski, Robert Szyszka, Mateusz Witczak
Dyrektor artystyczny: Jacek Sawicki
Oprawa graficzna: Krzysztof Freudenberger, Mateusz Nosel, Roman Nowacki

Adresy e-mailowe pracowników redakcji:
imie.nazwisko@pcformat.pl (nie dotyczy współpracowników)

Adres redakcji: 50-304 Wrocław, ul. A. Słonimskiego 1a, www.pcformat.pl
tel.: 71 341 20 83, e-mail: redakcja@pcformat.pl

Płyty dołączone do magazynu – pytania i reklamacje:
reklamacje@pcformat.pl

Redakcja nie udziela porad technicznych i odpowiedzi na pytania telefoniczne i e-mailowe niezwiązane z treścią publikowanych artykułów. Większość promocji i pełnych wersji programów zamieszczanych na płycie jest ograniczona do terytorium Polski i może być niedostępna poza jej granicami. Bieżące wydanie jest dostępne w sprzedaży w terminie podanym na okładce. Rejestracja pełnych wersji programów po tym terminie może być niemożliwa.

Wydawca:
Wydawnictwo Bauer Sp. z o.o. Sp. k.
ul. Motorowa 1, 04-035 Warszawa

BAUER MEDIA GROUP

Prezes zarządu: Tomasz Namysł
Wiceprezes zarządu: Andrzej Choynowski
Członkowie zarządu: Sławomir Bandurski, Monika Krokiewicz, Marek Lasota
Dyrektor wydawniczy: Zbigniew Bański
Dyrektor ds. produkcji: Piotr Orełko
Dyrektor ds. dystrybucji i obsługi klienta: Piotr Ludwicki

Numery archiwalne PC Formatu i PC Formatu Extra można kupić w wydawnictwie, w dziale prenumeraty, po upływie 60 dni od ukazania się danego wydania na rynku.
Dział Prenumeraty: tel.: 67 354 16 05, faks: 22 517 05 30,
e-mail: prenumerata@bauer.pl
Dział Kolportażu: tel.: 22 517 02 10

Dyrektor Biura Reklamy: Izabela Sarnecka
Dział Reklamy Pism Komputerowych: Lidia Ukleja, tel.: 22 517 06 38,
Michał Lisowski, tel.: 22 517 06 39

Adresy e-mailowe pracowników biura reklamy: imie.nazwisko@bauer.pl
www.reklama.bauer.pl

Druk: Eurodruk Poznań Sp. z o.o., ul. Wierzbowa 17/19,
62-080 Tarnowo Podgórne

Copyright: Wydawnictwo Bauer Polska Sp. z o.o. Sp.k., ul. Motorowa 1, 04-035 Warszawa. Wydawnictwo Bauer Polska należy do Izby Wydawców Prasy. Niezamówionych materiałów redakcja nie zwraca. Zastrzegamy sobie prawo do skracania i redagowania tekstów. Za treść ogłoszeń redakcja ponosi odpowiedzialność w granicach wskazanych w ust. 2 art. 42 ustawy Prawo prasowe. Wszystkie nazwy handlowe i towarów występujące w piśmie są zastrzeżonymi znakami towarowymi lub nazwami zastrzeżonymi odpowiednich firm i zostały użyte wyłącznie w celach informacyjnych. Kopiowanie i rozpowszechnianie materiałów zawartych w piśmie w jakiejkolwiek formie jest zabronione.

ISSN 2657-4071

Wydawnictwo Bauer Polska ostrzega P.T. Sprzedawców, że sprzedaż numerów aktualnych i archiwalnych pisma po innej cenie niż wydrukowana na okładce jest działaniem na szkodę wydawcy i skutkuje odpowiedzialnością karną i cywilną.

IZBA WYDAWCÓW PRASY

PC Format extra

TRENDY

ZAMIAST LUSTRZANKI

Smartfony coraz skuteczniej nawiązują walkę z lustrzankami, czego dowodem jest konkurs Mobile Photography Awards.

GRY 8

Już w kwietniu ukaże się kolejna odsłona jednej z najsłynniejszych bijatyk: Mortal Kombat 11.

KALENDARIUM 9

Za sprawą Steve'a Wozniaka pewien marcowy wieczór 1975 roku wszedł do historii komputerów osobistych.

POZOSTAŁE

APKI 7 / KONTRAPUNKT 10 / RESET 11

TESTY

TESTY PORÓWNAWCZE

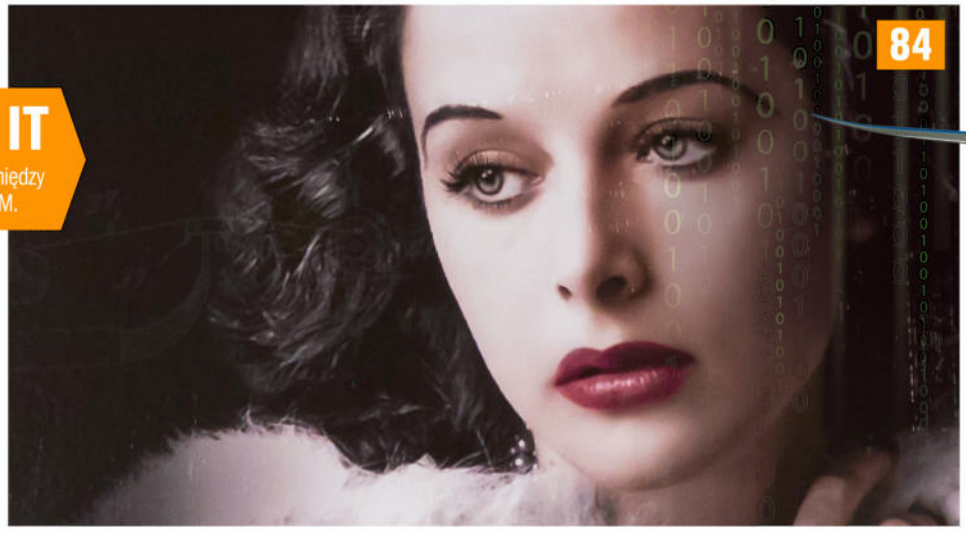
TEST KOMPUTERÓW

Laboratorium testowe PC Formatu sprawdziło zestawy komputerowe. Jak wypadły „gotowce" ze sklepowych półek?

MINITESTY

- Gra: Apex Legends 18
- Gra: Metro Exodus 19
- Notebook: Lenovo Yoga C930-13IKB Glass 20
- Obudowa: Armis AR7X TG RGB 21
- Chłodzenie: Silentium PC Navis RGB 280 21
- Dyski SSD: Crucial P1 NVMe SSD 1 TB, Samsung 860 QVO 1 TB 22
- Dysk SSD: Samsung 970 EVO Plus 500 GB 23
- Mysz: Logitech G305 23
- Smartfon: Xiaomi Mi Mix 3 24
- Smartfon: Oppo RX17 Pro 25
- Tablet: Navitel T757 LTE 25
- Klawiatury: Corsair K70 MK2 Low Profile, SPC Gear GK530 Tournament Kailh Red 26

TECHNOLOGIE



KOBIETY W SŁUŻBIE IT

To dzięki przedstawicielkom płci pięknej korzystamy między innymi z łączności bezprzewodowej i procesorów ARM.

WSZYSTKO O HDD I SSD 88

Odsłaniamy tajniki metod zapisu danych na współczesnej pamięci masowej: talerzowej, półprzewodnikowej i hybrydowej.

SUPERMASZYNY W POLSCE 92

Mimo że „nasze" superkomputery nie znajdują się na liście stu najwydajniejszych urządzeń, nie powinniśmy się wstydzić rodzimych centrów obliczeniowych.

TEMAT NUMERU

APLIKACJE FITNESS

Polecany przez naszą redakcję zestaw przydatnych sportowo-rekreacyjnych aplikacji dla smartfonów z Androidem.

SŁUCHAWKI SPORTOWE 34
Wielki test 17 modeli słuchawek, które idealnie nadają się do aktywności fizycznej.

OPASKI 44
Chcesz rozpocząć przygodę z bieganiem? Wybierz odpowiednią opaskę.

SMARTWATCHE 44
Używaj inteligentnego zegarka – niedoścignionego pomocnika w uprawianiu sportu.

KAMERKI SPORTOWE 50
Sprawdź, którym sprzętem najlepiej zarejestrujesz swoje wyczyny.

APKI DLA JEDNOŚLADÓW 54
Przegląd aplikacji, za pomocą których wypożyczysz w mieście hulajnogę, rower i skuter.

PORADY

PRZYSPIESZANIE LAPTOPA

Jak zoptymalizować ustawienia notebooka, aby urządzenie było wydajne i nie przegrzewało się podczas obciążających zadań.

BEZPIECZNE ZDJĘCIA 62
Kontroluj dostęp do swoich fotek, które masz w sieci.

Z DRUGIEJ RĘKI 66
Jak kupować i dozbrajać komputery poleasingowe?

FILM WŁASNEJ PRODUKCJI 70
Nieliniowy montaż za pomocą aplikacji ShotCut.

ZASILACZE KOMPUTEROWE 74
Wybierz właściwą „elektrownię" do swego peceta.

DAJ GŁOS! 78
Obsługuj Windows 10 za pomocą komend głosowych.

TRIKI I MYKI 82
Ciekawe sposoby na YouTube, o których nie wiedziałeś.

REDAKCYJNE OD REDAKCJI 3 / PRENUMERATA 96 / LISTY OD CZYTELNIKÓW 97 / CZADY I ODPADY 98

„Od dziecka interesowało mnie to, co odchodzi, przemija, ulega przemianie. Właśnie fotografia pozwala mi na złapanie chwili, która właśnie trwa, ale za chwilę zniknie" – mówi Koszowska.

Konie islandzkie, Islandia

„Ten autoportret zrobiony został spontanicznie. Kupiłam nową zasłonkę, której kolor bardzo mi się spodobał, i postanowiłam wykorzystać ją do zdjęcia. Zdjęcie zrobione jest z ręki, doświetlone ringiem. Edycja została przeprowadzona w świetnej, darmowej aplikacji Snapseed" – opisuje powyższe zdjęcie autorka.

Dworzec kolejowy w Częstochowie

Dominika Koszowska telefon zawsze ma przy sobie. Jak mówi, gdy widzi interesującą sytuację, może od razu ją uwiecznić, wyedytować zdjęcie i podzielić się nim z bliskimi. Poza tym z telefonem łatwo zniknąć w tłumie, a zdjęcia nic nie kosztują.

WIĘCEJ NIŻ SELFIE

Tego, że smartfony rywalizują już z lustrzankami, dowodzą np. prace wyróżnione w konkursie Mobile Photography Awards. W tym roku nagrodę główną zdobyła Polka, Dominika Koszowska. Oto kilka nagrodzonych zdjęć. **MICHAŁ AMIELAŃCZYK**

Zbieracz ziół z Podlasia Aleksander Solaniuk

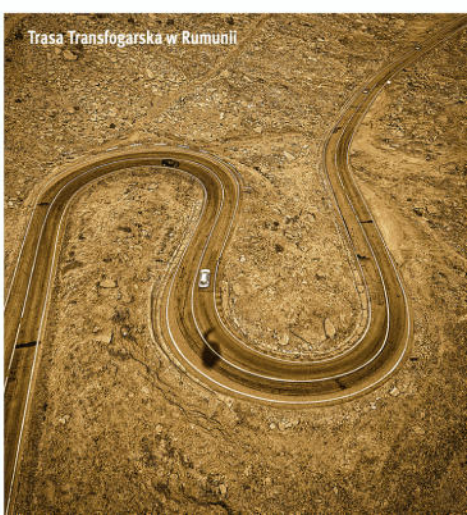
„Z moich obserwacji wynika, że ludzie mniej boją się telefonu. Są mniej spięci, kiedy wykonuję zdjęcia smartfonem niż wtedy, kiedy fotografuję lustrzanką" – zauważa zwyciężczyni MPA 2019.

Jezioro Balea, Rumunia

Laureatkę MPA zainteresował pracą z aparatem jej dziadek. Były to czasy fotografii analogowej i pracy w ciemni – jak wspomina Koszowska, nie przypuszczała wtedy, że robienie zdjęć telefonem będzie w ogóle możliwe. Przełom przyszedł w 2014 roku, za sprawą Sony Xperii Z2. „Zdziwiła mnie jakość zdjęć, szczególnie wtedy, kiedy zrobiłam odbitkę A3 ze zdjęcia wykonanego tym telefonem. Fotografię wysłałam na ogólnopolskie biennale Polska Konteksty i zdjęcie zostało zakwalifikowane na wystawę pokonkursową. Nie był to konkurs fotografii mobilnej. Wiele osób nie dowierzało, że zdjęcie zostało wykonane komórką" – mówi PC Formatowi autorka. Telefon zamiast lustrzanki pierwszy raz zabrała ze sobą w podróż ze względu na ograniczone miejsce w bagażu, gdy wybierała się na motocyklowe wakacje z mężem. Większość zdjęć wybranych przez jury MPA 2019 Dominika Koszowska wykonała Xperią XZ2, teraz używa modelu XZ3. ■

„Kluczem do sukcesu jest poznanie zalet i wad modelu, którym robimy zdjęcia. Wtedy będziemy świadomie fotografować i nasze zdjęcia zyskają na jakości" – radzi autorka. Swoje prace publikuje na Instagramie: www.instagram.com/du_lka.

Dominika Koszowska jest doktorantką w pracowni Multimediów katowickiej Akademii Sztuk Pięknych. Wprawdzie dokument fotograficzny realizowany w ramach doktoratu tworzy głównie z użyciem lustrzanki, ale i przy nim pomaga sobie telefonem.



Trasa Transfogarska w Rumunii

Rebel Inc.

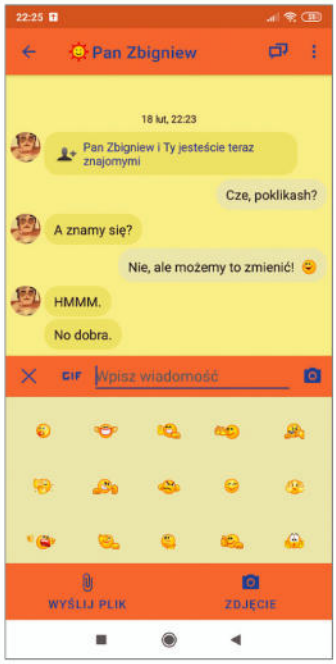
Nowe dziełko autorów cyfrowego wydania planszówki Plague Inc. trafiło na Androida ponad dwa miesiące po premierze na urządzeniach Apple'a. Warto było czekać, bo ponownie otrzymaliśmy strategię, w której mnóstwo się dzieje, a jednocześnie nie ma problemów z kontrolą sytuacji na małym ekranie. Tym razem przychodzi nam hamować nie epidemię, a siły tytułowych rebeliantów, którzy usiłują opanować prowincje oddanego nam pod opiekę wyniszczonego wojną kraiku. Regionów jest tylko pięć, ale pomnożone przez trzy poziomy trudności i sześciu dowódców o zdolnościach odpowiadających innych stylom gry sprawiają, że mimo prostej oprawy graficznej można spędzić tu długie godziny.

Jako naczelnik państwa dysponujemy władzą totalną. Wybrawszy prowincję, która posłuży za centrum dowodzenia, robimy więc rekonesans w okolicy i zaczynamy gospodarzyć. Inwestujemy bardzo ograniczone fundusze w odbudowę szkół, dbamy o dostęp do wody i leków czy odtwarzamy infrastrukturę telekomunikacyjną, by odzyskać zaufanie ludu. W reanimowanym państewku kwitną inflacja i korupcja, więc potrzebne stają się też odpowiednie reformy oraz propaganda. Wreszcie aktywizują się i wspomniani bojownicy, a wraz z nimi dochodzi konieczność rekrutowania armii, stawiania bunkrów, zakupu dronów zwiadowczych oraz przemieszczania wojsk tak, by zapędzić powstańców w kozi róg. Ten ostatni aspekt przypomina walkę z zarazą – rebelia wyparta z jednego sektora umyka do sąsiedniego. Gdy brakuje naturalnych barier ułatwiających odizolowanie wroga, np. rzek, prowincje co rusz zmieniają właściciela, a to źle wpływa na naszą reputację i utrudnia osiągnięcie ostatecznego celu – pełnej stabilizacji w regionie. Tempo wcielania naszych decyzji w życie zależy od charakteru prowincji i dystansu od stolicy, drzewka rozwoju zaskakują rozmiarami, a grę urozmaicają zdarzenia losowe, które potrafią pokrzyżować szyki tuż po rozpoczęciu rokowań pokojowych. Próby godzenia interesów zwykłych ludzi i walki o losy granic państwa nie tylko wciągają, ale i dają do myślenia – szkoda tylko, że w wersji na Androida tak często wybijają z rytmu przyciski zachęcające do przyspieszenia postępów za pomocą mikropłatności. **MA**

Gatunek:	**strategiczna**
Cena:	**free-to-play**
Adres:	**pcformat.pl/u/3536**

GG

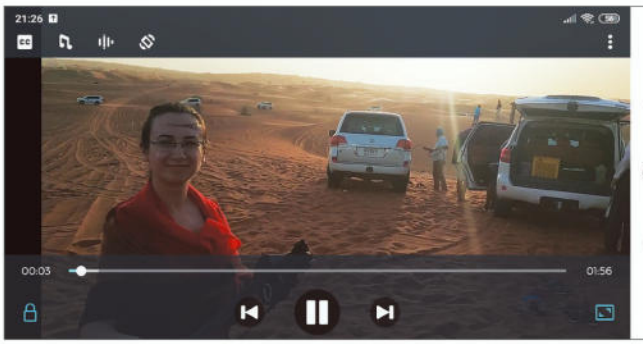
Po ubiegłorocznej zmianie właściciela słynny polski komunikator internetowy próbuje wrócić do łask, ale styl, w jakim to robi, nie pozwala oczekiwać cudów. Jak pokazał drętwy spot reklamowy, największą zaletą odświeżonego GG ma być połączona z szyfrowaniem wiadomości funkcja losowania rozmówcy. Bohaterka filmiku poznaje dzięki temu atrakcyjnego młodzieńca. Nasze testy sugerują, że obecnie w GG faktycznie buszują głównie zainteresowani poszerzaniem kręgu znajomych panowie, niekoniecznie wszak uprzejmi jak chłopiec z reklamy. Co więc przemawia za instalacją GG, nie licząc publicznego katalogu użytkowników czekających na „poklikash?"? Chyba tylko napływ nostalgii wywołany kolorystyką klasycznej skórki, widokiem emotikonów lub sygnałem nadejścia wiadomości.



Brakuje chociażby integracji z książką adresową i innymi platformami. **MA**

Zastosowanie:	**komunikator**
Cena:	**darmowa**
Adres:	**pcformat.pl/u/3537**

Night Video Player



W zakresie odtwarzania wideo z pamięci telefonu ten niewielki odtwarzacz z powodzeniem staje w szranki z klasyką taką jak MX Player. Nie ma reklam i nie prosi o podejrzane uprawnienia, za to obsługuje liczne formaty plików (od MKV po TS), nie robi problemów z kodekami i rozdzielczością 4K. Pozwala też wykorzystać listy odtwarzania i po zalogowaniu pobiera napisy z OpenSubtitles. Ma też asa w rękawie – szczególnie dobrze radzi sobie podczas seansów wśród nocnej ciszy. Obok ciemnego interfejsu i wygodnej zmiany jasności obrazu otrzymał dwa tryby normalizacji poziomu audio, dzięki którym wycisza dźwięki tła i nagłe skoki głośności, np. przy wybuchach, jednocześnie pozostawiając wyraźne dialogi i poprawiając zrozumiałość tych stłumionych. Szkoda tylko, że funkcja odtwarzania transmisji na żywo lub z serwisów strumieniujących na razie nie działa. **MA**

Zastosowanie:	**odtwarzacz wideo**
Cena:	**darmowa**
Adres:	**pcformat.pl/u/3538**

PREMIERY GIER

marzec–kwiecień '19

Left Alive

Data:	05.03.2019
Gatunek:	shooter
Platformy:	PC, PS4

Total War: Three Kingdoms

Data:	07.03.2019
Gatunek:	strategiczna
Platformy:	PC

Devil May Cry 5

Data:	08.03.2019
Gatunek:	akcja
Platformy:	PC, PS4, XBO

Tom Clancy's The Division 2

Data:	15.03.2019
Gatunek:	RPG
Platformy:	PC, PS4, XBO

The Sinking City

Data:	21.03.2019
Gatunek:	przygodowa
Platformy:	PC, PS4, XBO

We. the Revolution

Data:	21.03.2019
Gatunek:	przygodowa
Platformy:	PC

Sekiro: Shadows Die Twice

Data:	22.03.2019
Gatunek:	akcja
Platformy:	PC, PS4, XBO

Outward

Data:	26.03.2019
Gatunek:	RPG
Platformy:	PC, PS4, XBO

Tropico 6

Data:	29.03.2019
Gatunek:	strategiczna
Platformy:	PC

Steel Division 2

Data:	04.04.2019
Gatunek:	strategiczna
Platformy:	PC

Dangerous Driving opis ›

Data:	09.04.2019
Gatunek:	wyścigi
Platformy:	PC, PS4, XBO

Anno 1800

Data:	16.04.2019
Gatunek:	strategiczna
Platformy:	PC

World War Z

Data:	16.04.2019
Gatunek:	shooter
Platformy:	PC, PS4, XBO

Mortal Kombat 11 opis ›

Data:	23.04.2019
Gatunek:	bijatyka
Platformy:	PC, PS4, XBO

Imperator: Rome

Data:	25.04.2019
Gatunek:	strategiczna
Platformy:	PC

Zbliża się najładniejsza i zarazem najobrzydliwsza w swej groteskowej przemocy bijatyka w historii. Studio NetherRealm wyzbyło się hamulców i w „jedenastce" na porządku dziennym są animacje w rodzaju demonstrowanego przez zębatego Barakę fatality – kończącego walkę zerwania twarzy ofiary warstwa po warstwie, wieńczonego wgryzieniem się w mózg. Jednocześnie Mortal czaruje płynnością animacji, wykonaniem wojowników oraz wyglądem plansz w rodzaju klubu, w którym znajduje się piła łańcuchowa... i z której uczestnicy pojedynku mogą skorzystać.

Mechanika walki uległa zmianom. Zniknęło bieganie, trzyczęściowy wskaźnik energii używany do ulepszania ataków specjalnych został rozbity na osobne paski używane w ofensywie i obronie, nie ma też „uderzeń rentgenowskich". „Prześwietlenia" ukazujące łamanie kości pojawią się teraz nawet w zwykłej walce, a rolę superbrutalnego ataku przejęła kombinacja, której można użyć raz na mecz, gdy życie bohatera spadnie poniżej jednej trzeciej. Są też wzmacniane ciosy aktywowane po spełnieniu określonego wymogu, np. odbiciu uderzenia w powietrzu, a blok w idealnym momencie pozwala teraz wyprowadzić szybką kontrę.

Gra kontynuuje wątki fabularne z poprzedniej odsłony, dzięki czemu poznamy konsekwencje czynów oszalałego Raidena. Żądza krwi gromowładnego obrońcy ludzkości, która grozi zachwianiem równowagi uniwersum, powoduje pojawienie się zakrzywiającej czas Kroniki, głównego bossa w grze. Jej adiutantem o pokrewnych zdolnościach jest Geras, pierwszy z debiutantów w serii, zdolny m.in. przywołać pustynny miraż i przyłożyć wrogowi piaskowym młotem. Obok niego wystąpią też starzy znajomi, m.in. Kitana, Sonya oraz duet Skorpion i Sub-Zero. Pod jednym imieniem kryje się więcej postaci – gracze mogą nie tylko modyfikować wygląd wojowników, ich zawołania bitewne i dobór fatality, ale też zmieniać kompozycje ich umiejętności i w pewnym stopniu wpływać na atrybuty bohatera poprzez ulepszanie i zmienianie broni. Rzecz jasna jeśli ktoś woli grę tumiejową i łamanie wirtualnych kręgosłupów w internecie, to erpegowe elementy może wyłączyć. **MA**

Premiera:	23 kwietnia
Cena wersji PC:	233 zł
Adres:	www.mortalkombat.com

Pod tym średnio ekscytującym tytułem kryje się gra od garstki ludzi odpowiedzialnych za sukces serii Burnout. Ci, jak twierdzą, chcą odświeżyć gatunek arcade'owych ścigałek, pakując do swojego nowego produktu potężny ładunek drogowej agresji. W grze będzie więc chodziło nie tyle o samo dotarcie do mety, co raczej o towarzyszący jeździe styl i ładowanie wskaźnika nitro – poprzez driftowanie i unikanie o włos stłuczek albo miażdżenie zderzaków i eliminowanie konkurentów wgniatanych w ściany. W grze znajdzie się trzydzieści tras przypisanych do siedmiu regionów. Weźmiemy na nich udział zarówno w zwykłych rajdach urozmaicanych dźwiękami prasowanej blachy, jak i w pościgach policyjnych oraz szaleńczej jeździe do ostatniego sprawnego pojazdu. Krótko po premierze do gry dołączą też tryby wieloosobowe dla ośmiu osób. Szczególnie ciekawi nas ich popularność na pecetach, bo ku rozpaczy części graczy Dangerous Driving nie pojawi się na Steamie, a jedynie w Epic Game Store. **MA**

Premiera:	9 kwietnia
Cena wersji PC:	115 zł
Adres:	www.threefieldsentertainment.com

5 marca 1975

Komputer dla ludu

Deszczowa środa, 5 marca 1975 roku. W garażu w Menlo Park w Kalifornii trwa inauguracyjne spotkanie Homebrew Computer Club – grupy dziwaków, którym marzą się komputery osobiste. Wśród uczestników znajduje się m.in. współzałożyciel Apple'a Steve Wozniak. Będzie wspominał: „Tamten wieczór okazał się jednym z najważniejszych w moim życiu". **MICHAŁ AMIELAŃCZYK**

Chociaż Apple kojarzy się dziś przede wszystkim ze Steve'em Jobsem, to jego imiennik, Steve Wozniak, stał za technologiczną stroną sukcesu młodej firmy.

FOT. WWW.WOZ.ORG

Głównym tematem spotkania, które zebrało lokalnych inżynierów, studentów i fascynatów technologii, był Altair 8800. Ten sprzedawany pod postacią zestawu do samodzielnego montażu, wyposażony w mikroprocesor Intel 8080 komputer robił furorę wśród entuzjastów. Na okładce styczniowego „Popular Electronics" prezentowany był jako zwiastun nowej ery – pierwszy komputer dla zwykłych ludzi, a nie kosztowna maszyna zarezerwowana tylko dla wielkich firm lub rządu.

Pierwsze jabłko

Steve'a Wozniaka, projektującego kalkulatory dla oddziału firmy Hewlett-Packard w Cupertino, ściągnęła do HCC zachęta umieszczona na ulotce klubu. Na pytanie „czy budujesz swój własny komputer?" mógł odpowiedzieć twierdząco, bo pracował nad tzw. głupim terminalem, urządzeniem łączącym monitor i klawiaturę, które wykorzystywałoby do obliczeń komputer podłączony linią telefoniczną. Plany zmieniły się, gdy na spotkaniu zobaczył przyniesioną przez kogoś specyfikację nowego procesora Intela. Zrozumiawszy, jak ten pracuje, pojął, że moc obliczeniowa nie musi pochodzić z zewnątrz – klawiaturę, ekran i procesor dałby radę połączyć. Projekt, który zalągł się w jego głowie, miał zaowocować komputerem nazwanym potem Apple I.

Przez następne tygodnie Wozniak co popołudnie wracał do biura HP, by pracować nad maszyną. Wreszcie 29 czerwca osiągnął cel – użył klawiatury, a na zintegrowanym z nią i jednostką obliczeniową monitorze wyświetliły się wpisane litery. Podekscytowany sukcesem Steve nie tylko zaczął demonstrować swoje dzieło na spotkaniach HCC, ale i w myśl klubowej zasady samopomocy kserował schematy konstrukcyjne i rozdawał je zainteresowanym. I być może na pokazach w garażu historia by się zakończyła, gdyby nie jego kolega, też Steve – o nazwisku Jobs.

Jabłka w hurcie

Już wcześniej talent Jobsa jako przedsiębiorcy dał im zarobić, m.in. na sprzedaży Blue Boksa. To stworzone przez Wozniaka urządzenie pozwalało za darmo wykonywać rozmowy zamiejscowe, emitując tony „oszukujące" maszynę firmy telekomunikacyjnej. Jobs zaangażował też Wozniaka w produkcję gry Breakout, przyszłego przeboju firmy Atari. Teraz znów czuł, że pomysł kolegi da się spieniężyć, i zaproponował sprzedawanie płytek drukowanych tworzących Apple'a I. Pomagał w prezentowaniu komputera w HCC, aż zdobył uwagę właściciela sieci sklepów komputerowych. W ten sposób zaklepał zamówienie na sto sztuk Apple'a I – zmontowanego, nie tylko płytek drukowanych. Pod koniec 1976 Jobs zaproponował Wozniakowi prowadzenie wspólnej firmy.

Masowo produkowany następca „jedynki" zrealizował wizjonerski plan Jobsa: „stworzenie pierwszego komputera, który stanowiłby kompletną całość". I rzeczywiście, Apple II, który trafił na rynek w czerwcu 1977 roku, w ciągu trzech lat rozszedł się w 100 tys. egzemplarzy. Miał ten sam procesor (megahercowego MOS 6502) oraz bazowe 4 KB RAM-u i tak jak „jedynka" bazował na autorskiej wersji języka BASIC, za to wzbogacił się m.in. o obsługę kolorowej grafiki i wbudowany głośnik, a w zestawie miał dwa pady z suwakami. Powód? Steve Wozniak traktował projekt jako hobby i chciał stworzyć sprzęt, na którym będzie można wygodnie grać w rzeczonego Breakouta – bo jego oryginalny projekt został ostatecznie odrzucony przez Atari. A Jobs? Wraz z premierą komputera domowego z prawdziwego zdarzenia – gotowego do pracy zaraz po wyjęciu z pudła – zaczął budować imperium Apple'a. Jednocześnie położył podwaliny pod to, z czym firma kojarzy się i dziś – ścisłe powiązanie hardware'u z dedykowanym oprogramowaniem. ■

Podczas tworzenia tekstu korzystałem m.in. z książki „Innowatorzy" Waltera Isaacsona.

Apple'a I z ręcznie montowaną drewnianą obudową i masowo produkowaną „dwójkę" dzielą dwa lata.

FOT. FLICKR/ED UTHMAN, WIKIMEDIA/RAMA & MUSÉE BOLO, DEVIN COOK (EDITING)

WYSPIAŃSKI I SZTUCZNA INTELIGENCJA

Do niedawna sztuczna inteligencja była domeną literatury i filmów science fiction. Teraz nie dość, że mówią o niej wszyscy, to staje się ona języczkiem u wagi mocarstw. Wyścig o palmę pierwszeństwa w dziedzinie SI trwa w najlepsze.

ADAM CHABIŃSKI / GRZEGORZ KARAŚ

Według prognoz firmy badawczej MarketsandMarkets za 6 lat wartość światowego rynku sztucznej inteligencji (SI) ma sięgnąć 190 miliardów USD, podczas gdy jeszcze w 2017 był on wart ponad jedenastokrotnie mniej. Jest więc o co się bić.

Mimo wszystko nie popieram tej rywalizacji, która już chyba sięgnęła międzymocarstwowych kręgów. Primo, współzawodnictwo wygląda niczym przedziwna ogólnoświatowa histeria. Secundo, ileż niebezpieczeństwa z sobą niesie. Weźmy np. wizję roztoczoną przed ponad pół wieku przez Stanleya Kubricka w filmie „2001: Odyseja kosmiczna". Jak na razie trudno mi wyobrazić sobie zorganizowany bunt maszyn (a gdzie prawa Asimova?!), ale gdyby do niego doszło, moglibyśmy napotkać problemy ze sprawnym wyłączeniem SI podobne do tych, które w rzeczonym filmie miał astronauta Bowman z HAL-em 9000. „Przykro mi, Dave, ale obawiam się, że nie mogę tego zrobić" – wypowiedź superkomputera do dziś budzi grozę.

Zaraz pewnie sąsiad ze szpalty obok zarzuci mi, że posługuję się irracjonalnymi obawami i fikcją. Uprzedzając ripostę, powiem, że w swej bojaźni nie jestem sam. Nie kto inny, bo szef firmy Tesla i założyciel SpaceX, sam Elon Musk przestrzega przed SI, porównując ją do broni atomowej. Kolejną osobą wyrażającą zaniepokojenie jest pracujący od wielu lat w Google'u specjalista od sieci neuronowych i uczenia maszynowego, Jeffrey Dean, który twierdzi, że pod względem potencjału SI przypomina energię atomową, jednak w odróżnieniu od niej sztucznej inteligencji nie da się tak łatwo kontrolować. Obawy te podzielił również współzałożyciel Microsoftu, Bill Gates oraz zmarły przed rokiem astrofizyk i kosmolog, Stephen Hawking.

Jako że SI zaznacza swą obecność dosłownie wszędzie (elektronika użytkowa, inżynieria materiałowa, medycyna, transport), zaczynamy być zdani na jej łaskę. Pal sześć, gdy opracowywane urządzenia, systemy i algorytmy będą posłuszne ich konstruktorom, ale gdy coś wymknie się spod kontroli, wtedy może nie być tak różowo. Jeszcze gorzej, gdy – zgodnie z zamysłem twórców – zaczną powstawać sztuczne byty, które z założenia będą nieetyczne. Już dziś eksperci ostrzegają przed szkodliwymi zjawiskami w postaci np. AIF (artificial intelligence fuzzing), swarm as a service (rój jako usługa) oraz „zatruwania" procesu uczenia maszynowego.

Mało kto jednak myśli o zagrożeniach już teraz. Bomba poszła w górę i gonitwa trwa. W lutym tego roku prezydent z ryżo-blond grzywką podpisał dokument będący amerykańską inicjatywą dotyczącą sztucznej inteligencji. Amerykanie wyraźnie czują już ciepły oddech Państwa Środka na swoich plecach (to chyba gdzieś w okolicach Alaski...). Reszta świata w tym wyścigu zdaje się nie liczyć. Aż chciałoby się zacytować słynne dictum Czepca z „Wesela" Stanisława Wyspiańskiego: „Chińcyki trzymają się mocno!?" **ACH**

Podejrzewam, że Państwo Środka w kwestii SI trzyma się mocno – chociażby z tego względu, że to najprawdopodobniej kolejny obszar wyścigu zbrojeń. Nie oszukujmy się: militarne zastosowania sztucznej inteligencji to oczywistość. Podobnie jak obecność tejże SI w każdym innym aspekcie życia. Już dziś przecież najbardziej zaawansowane boty (bez urazy, Skynecie!) pracują nad projektowaniem nowych lekarstw, usuwaniem mowy nienawiści z komentarzy pod filmikami czy katalogowaniem fotek z kotami. Stoimy u progu rewolucji, której nikt nie zatrzyma, bo to się zwyczajnie nikomu nie opłaca. Już teraz korzystanie z usług algorytmów przynosi wymierne korzyści wyrażone w twardej walucie, a przecież im szybszy rozwój SI, tym stan ten będzie się pogłębiał.

OpenAI, czyli konsorcjum non profit pracujące nad sztuczną inteligencją, opracowało GPT2 – elektronowy mózg zdolny tworzyć teksty beletrystyczne, publicystykę i krótkie formy dziennikarskie cechujące się jakością, która nie pozwala odróżnić pióra sztucznego od prawdziwego (lub człowieczego, zwał jak zwał). Zdaję sobie sprawę, że w dalszej perspektywie to oczywiście zawodowy wyrok na piszącego te słowa i kolegów po fachu jak świat długi i szeroki. Czekam jednak na rozwój wypadków z niecierpliwością, bo to

coś intrygującego i nieznanego. A już na pewno coś, co zmieni świat w stopniu, z którego dziś nie zdajemy sobie sprawy i nie potrafimy go przewidzieć. Ludzkość już kilka razy stawała przed takimi skokami w nieznane. Każdy przynosił zmianę na lepsze i sprawiał, że świat się przeobrażał.

Możemy sobie pogdybać, co się stanie. Pewnie dostęp do internetu zostanie w końcu zamknięty – będziemy się logować kluczem kryptograficznym i podpisywać swą działalność w sieci imieniem i nazwiskiem. Właśnie po to, żeby odróżnić człowieka od bota. Już teraz są z tym problemy, nie? Zmieni się transport – z aut znikną kierownice, a z dróg wypadki. Medycyna i diagnostyka zmienią swoje oblicze tak, że zniknie część chorób, a inne będą rozpoznawane w oparciu o sygnały, które wcześniej przemykały niezauważone. I tak dalej.

Czy to naiwna wizja? Być może. Ja jednak wolę wierzyć, że i tym razem rewolucja swych dzieci nie pożre – tak jak my niegdyś nie pozjadaliśmy się nawzajem, zmieniając koczowniczy tryb życia na osiadły, tak jak nie poparzyliśmy się parą podczas rewolucji przemysłowej i tak jak nie zniszczyliśmy więzi społecznych, zanurzając się całkiem niedawno przecież w globalną sieć.

Złośliwi co prawda mogą twierdzić, że sztuczna inteligencja jest wymysłem wyabstrahowanych z rzeczywistości introwertyków, co to tworzą sobie kompana, by nie musieć rozmawiać z innymi. Ja jednak ufam, że będzie to kolejny element, który zdefiniuje ludzkość na nowo. **GK**

FOT. 123RF/WORAWUT PRASUWAN

Hulaj dusza!

FOT. XIAOMI

Szał na miejskie hulajnogi elektryczne (54) dotarł do Polski z lekkim opóźnieniem. Wiosną będzie o nich głośniej, ale już luty przyniósł ciekawe doniesienia. W stolicy problem porzucania wypożyczonych jednośladów byle gdzie, nawet na środku chodnika, stał się tak poważny, że Zarząd Dróg Miejskich zaczął je rekwirować. Na dzień dobry zwinął 83 hulajnogi, naliczając kary za niebezpieczne dla zdrowia „zajęcie pasa drogowego". Z kolei w poznańskim serwisie hulajnóg doszło do eksplozji podczas ładowania baterii jednego z urządzeń – siła wybuchu sprawiła, że z okien wyleciały szyby. Wreszcie specjaliści ds. bezpieczeństwa z firmy Zimperium pokazali, jak łatwo można przejąć kontrolę nad popularnym modelem Xiaomi M365, łącząc się z nim przez Bluetooth i nadpisując firmware. Potem wystarczy kliknięcie w smartfonie, by nagle zablokować jadącą hulajnogę albo włączyć maksymalną prędkość bez udziału kierującego. Miłej jazdy! **MA**

Polski węgiel

...pozostanie kopaliną. Za sprawą technologii dra Włodzimierza Strupińskiego nasz kraj mógł zostać pionierem produkcji grafenu, materiału, który ma formę pojedynczej warstwy atomów węgla ułożonych niczym w plastrze miodu. Grafen niesie nową erę w technologii – to najcieńszy i najlżejszy materiał znany człowiekowi, który jest przy tym nawet trzysta razy wytrzymalszy od stali, a przy tym doskonale przewodzi ciepło i prąd. Niestety Nano Carbon, spółka mająca rozwinąć komercyjną produkcję grafenu polską metodą, nigdy nie osiągnęła wydajności pozwalającej wytwarzać ilości większe niż laboratoryjne. W lutym wystawiła na sprzedaż kluczowy w produkcji reaktor wart kilkanaście milionów złotych – ma to być finał chronicznego niedofinansowania w ostatnich latach. A świat? W międzyczasie swoją metodę przemysłowej produkcji grafenu opracowali np. Chińczycy. I rozwijają ją na pełnych obrotach, bo wartość rynku grafenu ma w 2023 wynosić miliard dolarów. **MA**

FOT. GRAPHENE FLAGSHIP

Świat dwóch Zofii

pcformat.pl/u/3539 | grudzień 2019 | 149 USD

O Sophii, kobiecym robocie z prześwitującą potylicą, słyszał każdy. Teraz jego producent skonstruował miniaturową siostrę – przeznaczoną dla dzieci i młodzieży Little Sophię. Mierzący 36 centymetrów robocik potrafi niezgrabnie chodzić, poruszać głową i kończynami, robi też miny, a kamera pozwala mu śledzić i rozpoznawać twarze rozmówców. Mała Zofia opowiada kawały, tańczy i śpiewa, a także uczestniczy w rozmowach – twórcy twierdzą, że dzieli osobowość z pełnowymiarową wersją, choć filmy demonstracyjne sugerują, że to na razie niewiele więcej niż asystent mobilny. Jej główną rolą jest nauczanie programowania w przystępny sposób, do którego potrzeba apki mobilnej. Ruchy Zośki można zaprogramować w Pythonie oraz zrozumiałym dla dzieciaków Blockly. Niestety, autorzy chyba nazbyt wierzą w popularność oryginału i sprzedają miniaturę, nie dzieląc się szczegółami technicznymi urządzenia. **MA**

Druk spod dłoni

pcformat.pl/u/3540 | kwiecień 2019 | 299 USD

„Druk przenośny" to nie tylko odbitki z polaroida. PrintBrush XDR waży niewiele więcej od smartfona, ma rozmiary przerośniętej myszki komputerowej i zamiast drukować na papierze z zasobnika, nanosi obraz tuszem na dowolną powierzchnię płaską, w tym drewno czy plastik. Wystarczy po pięciu sekundach rozruchu zacząć przesuwać maszynkę zygzakiem, aż wydruk 600 dpi będzie gotowy. Można to robić w tempie do 30 cm/s, nie ma też narzuconych kątów ruchu. Plik przeznaczony do wydrukowania wysyła się ze smartfona, ale pamięć pozwoli też zapisać cztery zdjęcia do produkcji od ręki. I ta funkcja – seryjne nanoszenie jednego małego obrazu – będzie pewnie główną rolą PrintBrusha, bo urządzenie nie potrafi jeszcze pokryć całości strony A4. Poza tym miejsca, w których łączą się nadrukowane przy kolejnych ruchach fragmenty, są lekko widoczne – naniesiony na lodówkę ekspartnera pożegnalny rysunek psułyby delikatne smugi. **MA**

PECET prêt

Nie każdy ma czas, wiedzę i zdolności, by samodzielnie dobrać podzespoły i złożyć zestaw komputerowy. Ani to żaden wstyd, ani nic niecodziennego – szczególnie kiedy wiele firm ma w ofercie gotowe pecety. Podpowiadamy, na co zwrócić uwagę przed sięgnięciem do portfela. **MARCIN KWIECIEŃ / GRZEGORZ KARAŚ**

FOT. 123RF/ROBERT WILSON

Patrząc na zakup z punktu widzenia ceny, najekonomiczniej wydaje się ruszyć w miasto samodzielnie, przebiec po sklepach i zrobić zakupy tam, gdzie upatrzone podzespoły są w sprzedaży w najniższej cenie i zlecić złożenie całości lub pokusić się o to samemu. Mimo dobrych chęci może się jednak okazać, że efektem całej wyprawy będzie jedynie strata czasu, a wypracowany zysk okaże się niewielki. Dlaczego?

Na fali efektu skali

Duży może więcej – utarty frazes z reklamy telewizyjnej znajduje potwierdzenie również w przypadku obrotu komputerami. Decydując się na zakup gotowego zestawu, korzystamy z zaplecza biznesowego firmy, która taki komputer sprzedaje. Bardzo często – ze względu na dużą liczbę zamówień – firma taka jest w stanie wynegocjować u dostawcy lepsze ceny jednostkowe za poszczególne części używane potem do składania komputerów. A to powoduje spadek cen.

Inną sprawą jest kwestia samych zapasów. Jak wiadomo, rynek podzespołów komputerowych rządzi się swoimi prawami i nagłe zniżki lub zwyżki nikogo nie dziwią. Niekiedy sprzedawcy próbują również z niego korzystać, sprzedając – gdy tylko nadarzy się okazja – taniej zakupione komponenty w wyższej cenie. To okazja do zysku, ale i wypracowania sobie przestrzeni do złożenia klientowi atrakcyjnej oferty.

Te i inne czynniki (np. umowy marketingowe, umowy na wyłączność, dostęp do innych kanałów dystrybucji) sprawiają, że taka firma może zaoferować atrakcyjny towar, a klient końcowy ma szansę taki gotowy zestaw kupić taniej niż wskutek własnych poszukiwań i kombinowania. Dotyczy to jednak typowych zestawów, które możemy kupić u dużych dystrybutorów, czyli tzw. składaków. Tego rodzaju komputery sprzedawane są też przez wielkich dystrybutorów pod własnymi markami – dobrym przykładem jest Komputronik, NTT czy X-kom.

Potencjał rynku gotowych pecetów zauważyli jednak również globalni producenci sprzętu. Dla nich to jednak okazja przede wszystkim prestiżowa, gdyż z lokalnymi producentami ceną konkurować nie mogą. Dla-

Procedura testowa

W pierwszym rzędzie sprawdzaliśmy dobór komponentów, np. czy wydajna karta graficzna nie będzie hamowana przez słaby procesor, czyli jak zestawiono całą konfigurację – słowem: czy nie ma wąskich gardeł i ewidentnych braków. Następnie ocenialiśmy jakość montażu, unikatowe cechy zestawu oraz funkcjonalność całego komputera pod kątem codziennego używania. Na koniec punktowaliśmy dodatkowe elementy, takie jak dołączony sprzęt, oprogramowanie czy wydłużona gwarancja. Udział w ocenie ogólnej: 50 proc.

Oceny subiektywne uzupełniliśmy testami w grach w trzech rozdzielczościach (4K, QHD i Full HD) przy włączonych maksymalnych parametrach generowanej grafiki, a także w programach diagnostycznych 3DMark i PCMark oraz sprawdzając wydajność w aplikacjach Blender, HandBrake i 7-Zip. Udział w ocenie ogólnej: 35 proc.

Ostatnim etapem sprawdzianu było kilka pomiarów. Najpierw rejestrowaliśmy czas uruchamiania komputera włączanego „od zera" (tzw. zimny start) oraz restartu z poziomu Windowsa, a następnie kontrolowaliśmy temperatury procesora i karty graficznej (dane pochodziły z czujników umieszczonych w tych elementach) w dwóch momentach. Pierwszy to wyświetlanie pulpitu Windows, czyli sytuacja spoczynkowa – z odczytem czekaliśmy do ustabilizowania temperatury. Druga wartość była mierzona w sytuacji maksymalnego równoczesnego obciążenia i procesora, i karty graficznej – notowaliśmy największą osiągniętą wartość po co najmniej 15 minutach pracy na 100 proc. Udział w ocenie ogólnej: 15 proc.

-à-porter

TESTUJEMY 8 MODELI W CENACH OD 1991 DO 11 499 ZŁ

tego pecety w ich wykonaniu to urządzenia o wielu indywidualnych cechach, z opracowanymi specjalnie do ich skonstruowania obudowami, płytami głównymi czy chłodzeniem. Słowem – to maszyny, którym daleko od typowej dla składaków anonimowości i tendencji do optymalizacji kosztów. Komputery takich gigantów jak Acer, MSI czy Zotac wyróżniają się na pierwszy rzut oka i na ogół ma to przełożenie na wyższą, niekiedy znacznie, cenę. Wszak płacimy nie tylko za podzespoły i ich złożenie, ale również za oryginalny projekt, unikatowe części, a przede wszystkim już – za logo przyklejone w poczesnym miejscu pecetowej „budy".

Co pod maską?

Załóżmy, że zdecydowaliśmy się na „gotowca". Gdzie kupować? Broń Boże nie na portalach aukcyjnych. Sprzedawcy tam wystawiający swoje pecety na ogół nie mają ani dobrego sprzętu, ani tym bardziej dobrego imienia, którym ryzykowaliby, próbując wciskać swym klientom zwykły szmelc. Niestety, bez pewnego oczytania i wiedzy na temat odpowiedniego doboru podzespołów jesteśmy narażeni na to, że kupimy zestaw złożony bez pomyślunku, po kosztach i obliczony na oczarowanie potencjalnego kupującego efektownie wyglądającymi megahercami i gigabajtami. Nie tędy droga. Gdy chce się kupić „gotowca", lepiej korzystać z oferty sprawdzonych już dystrybutorów, a konfiguracje choćby pobieżnie weryfikować pod kątem poprawności w branżowej prasie lub na portalach internetowych. Wbrew pozorom nie jest to trudne, gdyż wiele z wymienionych mediów udostępnia czytelnikom „ściągawki" w postaci propozycji gotowych zestawów komputerowych podzielonych według budżetu czy preferencji odnośnie do podzespołów bazowych.

Wyższa kultura składania

Niezależnie od tego, czy wskutek powziętych działań kupimy markowego składaka, czy peceta z oferty globalnych gigantów, możemy liczyć, że taki komputer będzie na ogół porządnie zmontowany. Komputery składane przez wyspecjalizowany serwis cechują się zazwyczaj dobrym doborem i rozplanowaniem rozłożenia podzespołów w obudowie, eleganckim rozłożeniem i zabezpieczeniem przewodów, a niekiedy nawet ciekawymi dodatkami, których nie dostalibyśmy w innym przypadku.

Wyżej wymienione cechy dobrego gotowego komputera to w zasadzie elementarz dla firmy, która profesjonalnie trudni się sprzedażą pecetów – dlatego w naszym teście postanowiliśmy sprawdzić również wszystkie te elementy, nie ograniczając się tylko do wydajności. Do redakcji dotarło osiem komputerów o rozpiętości cenowej od 2 do 12 tysięcy złotych. Zdajemy sobie sprawę, że najdroższe i najszybsze maszyny nie są przeznaczone dla wszystkich użytkowników, dlatego potencjał w postaci mocy obliczeniowej tym razem uznaliśmy za ledwie 1/3 naszej oceny. Z tego względu nasz przegląd komputerów można potraktować nie jako wyścig o pierwsze miejsce i laury, a raczej kalejdoskop rynku PC, w którym zwycięzcami są wszyscy, a liczy się przede wszystkim pieczołowitość sprzedawcy, który przygotowuje komputer dla klienta – i to niezależnie od ceny tejże maszyny.

WYNIK TESTU GOTOWYCH KOMPUTERÓW

	WAGA	1. MIEJSCE	Ocena	2. MIEJSCE	Ocena	3. MIEJSCE	Ocena	4. MIEJSCE	Oce
PRODUCENT I MODEL		**HIRO 301 Z370I5K9-HM147**		**X-KOM G4M3R 600**		**ACER PREDATOR ORION 5000**		**ACTINA MINI R5**	
Procesor		Intel Core i5-9600K		Intel Core i7-9700K		Intel Core i7-8700		AMD Ryzen 5 2600	
Karta graficzna		MSI GeForce RTX 2080 Duke OC		MSI GeForce RTX 2080 Gaming X Trio		GeForce RTX 2080		Asus GeForce RTX 2060 O6G Dual	
Płyta główna		MSI Z370M Mortar, MS-7B54 (chipset Intel Z370)		MSI MPG Z390 Gaming Edge AC, MS-7B17 (chipset Intel Z390)		Acer Predator PO5-610 (chipset Intel Z370)		ASRock B450 Gaming-ITX/ac (chipset AMD B450)	
Pamięć RAM		2x 8 GB DDR4 3200 MHz RGB		2x 16 GB DDR4 3000 MHz RGB		16 GB DDR4 2666 MHz		2x 8 GB DDR4 2666 MHz RGB	
Pamięć masowa		SSD SATA 500 GB Samsung 860 Evo, HDD 1 TB (WD1003FZEX-00K3CA0)		SSD M.2 NVMe 250 GB Samsung 970 Evo, SSD SATA 500 GB Samsung 860 Evo		SSD NVMe 512 GB (Intel SSDPEK-KW512G7), HDD 2 TB (ST2000DM006--2DM164), nagrywarka DVD		SSD SATA 2,5" IRDM 240 GB	
Komunikacja i złącza		Ethernet 1 Gbit/s, Wi-Fi ac, Bluetooth; tył: 4x USB 3.0, 2x USB 2.0, PS/2, 3xDisplayPort, 1x HDMI, 1x USB-C do VR, 5x audio, S/PDIF optyczny, zintegrowana k. graf. DisplayPort + HDMI + DVI; przód: 2x USB 3.0, 2x audio		Ethernet 1 Gbit/s, Wi-Fi ac, Bluetooth; tył: 2x USB 3.0, USB 3.1Gen2, USB 3.1Gen2 USB-C, 2x USB 2.0, PS/2, 3x DisplayPort, HDMI, DVI, 5x audio, S/PDIF optyczny, zintegrowana k. graf. DisplayPort + HDMI; góra: 2x USB 3.0, 2x audio		Ethernet 1 Gbit/s, Wi-Fi ac, Bluetooth; tył: 4x USB 3.0, 4x USB 2.0, 3x DisplayPort, 1x HDMI, 1xUSB-C (do VR), 6x audio; przód: 3x USB 3.0, 1x USB--C, 2x audio		Ethernet 1 Gbit/s, Wi-Fi ac, Bluetooth; tył: USB 3.1Gen2, USB 3.1Gen2 USB-C, 2x USB 3.0, 2x USB 2.0, PS/2, 2x DisplayPort, 2x HDMI, DVI, 5x audio, S/PDIF optyczny; zintegrowana k. graf. DisplayPort + HDMI; przód: 2x USB 3.0, 2x audio	
Chłodzenie		wodne, SilentiumPC Navis Pro 120 mm		wodne, Corsair 240 mm		powietrzne, wieżowe		wodne, Cooler Master MasterLiquid Lite 120L RGB	
Obudowa i zasilacz		projekt własny mini tower, podświetlana, szklany panel boczny, be quiet! Pure Power 700 W CM 80 PLUS Silver		obudowa Corsair, wszystkie panele (boczne, przedni, górny) szklane, Corsair RM 650x 650 W 80 PLUS Gold		autorska midi tower, FSP FSP750--80EGN 750 W, 80 PLUS Gold		obudowa In Win A1 Mini-ITX z panelem szklanym, 600 W	
Wymiary		18,8x36,5x37 cm		51,3x23,4x48 cm		56,3x25,3x52 cm		27,3x22,4x35,7 cm	
Maksymalny transfer (n+ac)		300 + 867 Mb/s		300 + 433 Mb/s		300 + 433 Mb/s		300 + 433 Mb/s	
Maksymalny transfer (n+ac)		300 + 867 Mb/s		300 + 433 Mb/s		300 + 433 Mb/s		300 + 433 Mb/s	
Wymiary		230x144x35 mm		189x129x36 mm		145x88x24 mm		230x144x35 mm	
Konfiguracja sprzętowa i złożenie									
Komentarz i ocena konfiguracji	15%	bardzo dobry dobór elementów	5,00	wszystkie elementy dobrane w punkt	5,00	właściwy dobór procesora i karty, ale niestety pojedynczy moduł RAM	4,50	zbalansowane wszystko z wyjątkiem dysku: 240 GB to zbyt mało miejsca	3,
Jakość złożenia zestawu	5%	bez zarzutu	5,00	bez zarzutu	5,00	wnętrze pozwalające na swobodę operowania, z elementami rozprowadzającymi powietrze, wszystko w normie	5,00	bez zarzutu	5,
Unikatowe cechy zestawu	10%	niewielka, autorska obudowa, podświetlana, Windows 10 Home	3,50	obudowa podświetlana RGB ze wszystkimi panelami ze szkła, CPU chłodzony zestawem wodnym, Windows 10 Pro	4,00	obudowa podświetlana RGB, napęd optyczny schowany za klapką, Windows 10 Home	3,50	podświetlana obudowa ITX ze szklanym panelem, Windows 10 Home	3,
Funkcjonalność zestawu	15%	obsługa bez zarzutu, panel boczny zdejmowany jednym ruchem, filtr przeciwkurzowy wysuwany na bok	5,00	obsługa bez zarzutu, jednak umieszczenie gniazd USB na górze obudowy prawie na środku jej głębokości to minus (bliżej są przyciski sterujące oświetleniem)	4,00	obsługa bez zarzutu, z przodu port USB-C, kształt obudowy wymusza więcej przestrzeni wokół komputera	4,00	obsługa bez zarzutu, panel boczny zdejmowany jednym ruchem	5,
Dodatki	5%	3 lata gwarancji	4,00	3 lata gwarancji	4,00	podświetlana klawiatura, mysz, Dropbox 25 GB na rok	4,00	brak	1,
podsumowanie cząstkowe	**50%**		4,60		4,40		4,15		3,
Wydajność									
AC: Odyssey 4K/QHD/Full HD	4%	42/58/70 kl./s	4,00	41/65/80 kl./s	4,25	39/54/62 kl./s	3,74	29/47/54 kl./s	3,
Wiedźmin 3: Dziki Gon 4K/QHD/Full HD	4%	50/84/108 kl./s	5,22	51/84/108 kl./s	5,25	49/60/101 kl./s	4,53	33/55/71 kl./s	3,
Far Cry 5 4K/QHD/Full HD	4%	56/105/126 kl./s	6,00	60/110/136 kl./s	6,00	55/93/105 kl./s	5,54	41/76/87 kl./s	4,
Shadow of the Tomb Raider 4K/QHD/Full HD	4%	45/85/118 kl./s	5,18	49/92/133 kl./s	5,54	42/81/97 kl./s	4,85	32/61/89 kl./s	4,
3DMark Fire Strike	2%	20 856 pkt.	4,02	23 157 pkt.	4,27	21 189 pkt.	4,06	16 261 pkt.	3,
3DMark Fire Strike Ultra	2%	6379 pkt.	4,69	6529 pkt.	4,76	6147 pkt.	4,57	4443 pkt.	3,
3DMark Time Spy	3%	9833 pkt.	4,95	10 900 pkt.	5,28	9314 pkt.	4,78	7459 pkt.	4,
PCMark 10	3%	6152 pkt.	5,15	7278 pkt.	6,00	4769 pkt.	3,77	5599 pkt.	4,
Handbrake	3%	13,18 kl./s	3,32	18,18 kl./s	3,82	14,08 kl./s	3,41	11,08 kl./s	3,
7-Zip	3%	28 738 MIPS	3,12	43 184 MIPS	3,99	32 399 MIPS	3,34	33 309 MIPS	3,
Blender	3%	145,33 s	5,58	107,08 s	5,61	102,02 s	5,61	126,43 s	5,
podsumowanie cząstkowe	**35%**		4,73		5,04		4,42		4,
Inne pomiary									
Czas uruchomienia/restartu komputera	2%	15,9 s/31,5 s	3,81	21,5 s/35,8 s	3,02	19,5 s/30,9 s	3,56	14,9 s/31,1 s	3,
Pobór mocy spoczynek/pełne obciążenie	3%	52 W/385 W	2,82	72 W/489 W	2,00	50 W/395 W	2,88	64 W/357 W	2,
Temperatura CPU pod pełnym obciążeniem	4%	74°C	3,60	71°C	3,90	80°C	3,00	73°C	3,
Temperatura GPU pod pełnym obciążeniem	4%	73°C	3,70	71°C	3,90	86°C	2,40	68°C	4,
Temperatura CPU w spoczynku	1%	33°C	4,40	38°C	3,40	32°C	4,60	30°C	5,
Temperatura GPU w spoczynku	1%	30°C	5,00	39°C	3,20	34°C	4,20	31°C	4,
podsumowanie cząstkowe	**15%**		3,65		3,32		3,08		3,
Inne pomiary									
OCENA KOŃCOWA: JAKOŚĆ	**100%**	**bardzo dobry**	4,50	**dobry**	4,46	**dobry**	4,08	**dobry**	3,
OCENA KOŃCOWA: JAKOŚĆ/CENA		**dobry**	3,62	**dostateczny**	3,08	**dostateczny**	2,91	**dobry**	3,
Orientacyjna cena rynkowa		7730 zł		11 349 zł		11 499 zł		5699 zł	
Do testu dostarczył:		NTT, www.ntt.pl		X-kom, www.x-kom.pl		Acer, www.acer.com		Actina, www.actina.pl	

	Ocena	5. MIEJSCE	Ocena	6. MIEJSCE	Ocena	7. MIEJSCE	Ocena	8. MIEJSCE	Ocena
		NTT GAME A320R5G-W79		**ACER NITRO 50-600**		**MSI AEGIS 3**		**ZOTAC MEK1 BLACK**	
		AMD Ryzen 5 2400G		Intel Core i5-8400		Intel Core i7-8700		Intel Core i7-7700	
		zintegrowana AMD Radeon RX Vega 11		GeForce GTX 1070		MSI GeForce GTX 1060 6 GB		Zotac GeForce GTX 1070 Ti	
AMD		MSI A320M PRO-VH PLUS, MS-7B07 (chipset AMD A320)		Acer GX50-600 (chipset Intel B360)		MSI MS-B9181 (chipset Intel B360)		Zotac MEK1 (chipset Intel B250)	
		2x 4 GB DDR4 2666 MHz		8 GB DDR4 2666 MHz		8 GB DDR4 SO-DIMM 2400 MHz		2x 8 GB DDR4 2400 MHz	
		SSD SATA IRDM Pro 480 GB (IRP-SSDPR-S25B-480)		HDD 1 TB (WD10EZEX-21WN4A0), nagrywarka DVD		SSD M.2 NVMe Intel 600p 128 GB (SSD-PEKKW128G7), Intel Optane 16 GB, WD 1 TB (WD10EXEX-22MFCA0)		SSD M.2 PCIe 256 GB, Seagate 1 TB 2,5" (ST1000LM048)	
tył: USB , 2x nte- ziód:		Ethernet 1 Gbit/s, tył: 4x USB 3.0, 2x USB 2.0, PS/2, HDMI, VGA, 3x audio; przód: 2x USB 3.0, 2x audio, czytnik kart SD i microSD		Ethernet 1 Gbit/s, Wi-Fi ac, Bluetooth; tył: 2x USB 3.0 4x USB 2.0, 3x DisplayPort, 1x HDMI, 1x DVI, 3x audio; przód: 1x USB 3.0, 1x USB-C, 2x audio, czytnik kart SD; góra: ładowarka Qi		Ethernet 1 Gbit/s, Wi-Fi ac, Bluetooth; tył: 4x USB 3.0 2x USB 2.0, PS/2, 3x DisplayPort, HDMI, DVI, 5x audio, S/PDIF optyczny; przód: 2x USB 3.0, USB-C, 2x audio		2x Ethernet 1 Gbit/s, Wi-Fi ac, Bluetooth; tył: 4x USB 3.0, 2x USB 2.0, PS/2, 3x DisplayPort, HDMI, DVI, 5x audio, S/PDIF optyczny; przód: 2x USB 3.0, 2x audio	
Lite		powietrzne, dołączone do procesora		powietrzne		powietrzne, dedykowane		powietrzne, dedykowane	
zkla-		SilentiumPC Armis AR1, SilentiumPC Elementum E2 SI-450 450 W 80 PLUS		autorska mini tower, LiteOn PS-7501-5 500 W		projekt własny MSI, 450 W		projekt własny Zotaca, Silverstone SFX 450 W 80 PLUS Bronze	
		41,5x37,1x22 cm		39,8x17,5x46,3 cm		37,6x17x43,3 cm		41,8x11,8x41,5 cm	
		300 + 867 Mb/s		300 Mb/s		600 Mb/s		300 Mb/s	
		300 + 867 Mb/s		300 Mb/s		600 Mb/s		300 Mb/s	
		171x171x36 mm		145x88x24 mm		171x171x36 mm		146x111x24 mm	
40	**3,50**	podstawowy zestaw ze zintegrowaną kartą graficzną, do niewymagających zastosowań; możliwa rozbudowa	**4,00**	właściwy dobór procesora i karty, ale słabe punkty to pojedynczy moduł RAM i brak dysku SSD	**3,50**	zbyt duży akcent na procesor, RAM tylko jednokanałowy w wersji SO-DIMM, bardzo dobre połączenie dysku SSD, pamięci Optane i HDD	**3,50**	starsze podzespoły, ale dobrane właściwie z wyjątkiem chłodzenia	**3,50**
	5,00	bez zarzutu	**5,00**	wnętrze pozwalające na swobodę operowania, wszystko w normie	**5,00**	bez mankamentów, ciasne, ale dobrze zagospodarowane wnętrze, możliwa rozbudowa	**5,00**	ciasne wnętrze uniemożliwia lepsze prowadzenie kabli, więc wiązki są wciśnięte nieco na siłę	**3,50**
lem,	**3,50**	podstawowy zestaw, niczym się nie wyróżnia, Windows 10 Home	**3,50**	obudowa podświetlana RGB, ładowarka bezprzewodowa w standardzie Qi, Windows 10 Home	**4,00**	obudowa autorska z RGB, b. zwarta, niestandardowe płyta główna i elementy konstrukcyjne, zasilacz w podstawie komputera, Windows 10 Home	**4,00**	obudowa autorska, podświetlana RGB, niestandardowe płyta główna i elementy konstrukcyjne, Windows 10 Home N – trzeba samodzielnie doinstalować tzw. Media Feature Pack	**3,50**
y	**5,00**	obsługa bez zarzutu	**5,00**	obsługa bez zarzutu, z przodu port USB-C i czytnik kart SD; chłodzenie niewydajne, bo niewspomagane wentylatorami	**3,50**	obsługa bez zarzutu, ale przyzwyczajenia wymaga odwrócony układ portów na tylnym panelu; port USB-C z przodu, uchwyt do przenoszenia; chłodzenie przeciętnie głośne i średnio wydajne	**3,50**	obsługa bez zarzutu, ale przyzwyczajenia wymaga odwrócony układ portów na tylnym panelu; zamontowanie podstawki zwiększa dwukrotnie szerokość zestawu; głośne i niewydajne chłodzenie	**2,00**
	1,00	3 lata gwarancji	**4,00**	podświetlana klawiatura, mysz, Dropbox 25 GB na rok	**4,00**	brak	**2,00**	mechaniczna, podświetlana klawiatura z odłączaną podpórką pod nadgarstki, mysz, podkładka, nośnik z Windows (płyta recovery), pendrive ze sterownikami	**4,50**
	3,85		**4,30**		**3,80**		**3,60**		**3,15**
	3,24	0/0/11 kl./s	**2,24**	23/36/45 kl./s	**2,73**	13/29/36 kl./s	**2,21**	27/43/56 kl./s	**3,11**
	3,71	0/0/12 kl./s	**2,25**	28/43/55 kl./s	**3,12**	20/33/43 kl./s	**2,56**	32/49/67 kl./s	**3,49**
	4,59	0/0/19 kl./s	**2,32**	33/60/84 kl./s	**3,96**	23/45/63 kl./s	**3,13**	38/72/94 kl./s	**4,49**
	4,18	0/0/13 kl./s	**2,36**	24/55/69 kl./s	**3,72**	16/33/50 kl./s	**2,95**	28/51/79 kl./s	**3,81**
	3,53	3211 pkt.	**2,13**	13 879 pkt.	**3,27**	11 064 pkt.	**2,97**	15 022 pkt.	**3,40**
	3,72	783 pkt.	**2,00**	4122 pkt.	**3,56**	3030 pkt.	**3,02**	4468 pkt.	**3,73**
	4,20	1195 pkt.	**2,22**	5468 pkt.	**3,57**	4231 pkt.	**3,18**	6156 pkt.	**3,79**
	4,60	4200 pkt.	**3,20**	4779 pkt.	**3,78**	5725 pkt.	**4,73**	5425 pkt.	**4,43**
	3,11	7,18 kl./s	**2,72**	10,35 kl./s	**3,04**	12,13 kl./s	**3,21**	9,38 kl./s	**2,94**
	3,40	20 932 MIPS	**2,66**	22 910 MIPS	**2,77**	31 343 MIPS	**3,28**	24 763 MIPS	**2,89**
	5,60	192,95 s	**5,55**	168,79 s	**5,57**	117,11 s	**5,60**	158,44 s	**5,57**
	4,00		**2,68**		**3,54**		**3,30**		**3,79**
	3,93	17,9 s/26,3 s	**4,04**	19,3 s/52,3 s	**2,00**	12,8 s/22,6 s	**4,74**	14,3 s/23,8 s	**4,52**
	2,32	36 W/136 W	**4,53**	31 W/289 W	**4,22**	36 W/248 W	**4,12**	47 W/316 W	**3,32**
	3,70	84°C	**2,60**	90°C	**2,00**	87°C	**2,30**	100°C	**2,00**
	4,20	76°C	**3,40**	85°C	**2,50**	74°C	**3,60**	87°C	**2,30**
	5,00	32°C	**4,60**	39°C	**3,20**	35°C	**4,00**	40°C	**3,00**
	4,80	33°C	**4,40**	41°C	**2,80**	30°C	**5,00**	35°C	**4,00**
	3,75		**3,64**		**2,71**		**3,63**		**2,88**
	3,89	**dobry**	**3,64**	**dobry**	**3,55**	**dobry**	**3,50**	**dostateczny**	**3,33**
	3,66	**celujący**	**6,00**	**dostateczny**	**3,43**	**dostateczny**	**3,25**	**dostateczny**	**3,01**
		1991 zł		5399 zł		5990 zł		6600 zł	
		NTT, www.ntt.pl		Acer, www.acer.com		MSI, pl.msi.com		Zotac, www.zotac.com	

1. miejsce HIRO 301 Z370i5K9-HM147

NAJLEPSZA JAKOŚĆ PC Format 2019

HIRO 301 to komputer ujmujący zamysłem konstrukcyjnym: w nietypowej, autorskiej obudowie ze szklanym panelem bocznym umieszczono bardzo dobrze dobrane elementy, które nie zdobędą pierwszych lokat w wydajności, ale będą w górze stawki i poradzą sobie z każdym zadaniem. Procesor z najnowszej rodziny, chłodzony podświetlanym zestawem wodnym, pojemny dysk SSD w towarzystwie klasycznego HDD, łączność bezprzewodowa, bliska szczytowych możliwości karta graficzna i najszybsza pamięć w testowanych zestawach – tak się to powinno robić. Z maszyny korzysta się komfortowo, temperatury pod obciążeniem trzymane są w ryzach i nie jest to okupione hałasem, a na dodatek producent daje trzyletnią gwarancję.

Ocena: jakość
bardzo dobry 4,50
Ocena: jakość/cena
dobry 3,62
Cena **7730 zł**

PLUSY
- bardzo dobry dobór elementów
- cicha praca
- intrygujący wygląd

MINUSY
- wysoka cena

2. miejsce X-kom G4M3R 600

Nikogo nie zaskoczy to, że komputer kosztujący ponad 11 tys. złotych jest nader wydajną maszyną i w kategorii szybkości pozostawił resztę stawki w pobitym polu. Jest to możliwe dzięki ośmiordzeniowemu procesorowi najnowszej generacji, wspomaganemu 32 GB pamięci RAM i dyskiem NVMe oraz kartą graficzną z układem RTX 2080. To wszystko pracuje bez hałasu, bo chłodzenie wodne i dobra wentylacja w obudowie rozprawiają się z ciepłym powietrzem bardzo skutecznie. Wisienką na torcie jest obudowa z czterema ściankami ze szkła – działający zestaw z włączonym podświetleniem od razu przyciąga wzrok. Sprzęt dla entuzjastów, którym z kompromisami nie po drodze.

Ocena: jakość
dobry 4,46
Ocena: jakość/cena
dostateczny 3,08
Cena **11 349 zł**

PLUSY
- bardzo dobry dobór elementów
- świetna wydajność
- ładna szklana obudowa

MINUSY
- wysoka cena
- USB na górze obudowy

3. miejsce Acer Predator Orion 5000

Zestaw Acera jest tak samo drogi, jak konkurujący z nim X-kom G4M3R, ale – nie licząc karty graficznej – wyposażony w słabsze podzespoły. Co prawda jako dodatki otrzymujemy klawiaturę i mysz, ale w tej klasy komputerze nie powinien znajdować się pojedynczy moduł pamięci RAM czy chłodzenie powietrzne, które nie do końca radzi sobie ze swoim zadaniem. Predator Orion kierowany jest do graczy – trudno o inne stwierdzenie już po pierwszym rzucie oka na obudowę. I ta grupa odbiorców nie znajdzie powodów do narzekań, bo wydajność jest co najmniej zadowalająca. Jako bonus nabywca otrzymuje na rok 25 GB miejsca na Dropboksie, a za dodatkową opłatą producent może przedłużyć gwarancję na sprzęt.

Ocena: jakość
dobry 4,08
Ocena: jakość/cena
dostateczny 2,91
Cena **11 499 zł**

PLUSY
- bardzo dobra wydajność
- dołączone klawiatura i mysz

MINUSY
- jednokanałowy RAM
- chłodzenie powinno być lepsze

4. miejsce Actina Mini R5

REDAKCJA POLECA PC Format 2019

Actina Mini od razu przyciąga wzrok. Użyta obudowa In Win dla płyt ITX jest biała, częściowo przeszklona i ma przezroczystą podstawę. Pomieszczono w niej podświetlane podzespoły z chłodzeniem wodnym. Temperatury pod obciążeniem są bardzo dobre i należą się za to słowa uznania przy tej niewielkiej gabarytowo konstrukcji. Ośmiowątkowy AMD Ryzen 5 w połączeniu z najbardziej dziś opłacalną kartą graficzną Nvidii RTX 2060 tworzą wydajny tandem, który zapewnia co najmniej średnie osiągi. Producent dołożył do tego „wszystkomającą" płytę główną, ale pomylił się w doborze dysku: 240 GB to dziś z komputerze stacjonarnym zbyt mało.

Ocena: jakość
dobry 3,89
Ocena: jakość/cena
dobry 3,66
Cena **5699 zł**

PLUSY
- bardzo atrakcyjny wygląd
- dobry balans między ceną a możliwościami

MINUSY
- dysk 240 GB
- spory pobór mocy w spoczynku

5. miejsce NTT Game A320R5G-W79

NAJLEPSZA PC Format 2019 JAKOŚĆ/CENA

Najniższa cena przyniosła najbardziej opłacalny zakup. Następny konkurent jest bowiem ponad 2,5 raza droższy, a widniejące w tabeli zera przy wynikach testu dają się wytłumaczyć wydajnością zintegrowanej z procesorem karty. Przymkniemy oko na słowo „Game" w nazwie tego komputera, bo jest ono prawdziwe pod dwoma warunkami. Dotyczy gier z domeny e-sportowej lub odnosi się do kilkuletnich tytułów, bo zabawa nowszymi wymaga najniższych detali i rozdzielczości co najwyżej 1600x900. Przyjmując bowiem kryteria niepolegające przede wszystkim na wydajności, zobaczymy, że komputer NTT zbudowano z dobrych podzespołów, które co prawda raczej później niż wcześniej, ale poradzą sobie ze współczesnymi zadaniami.

Ocena: jakość
dobry 3,64
Ocena: jakość/cena
celujący 6,00
Cena **1991 zł**

PLUSY
- ⊕ trzyletnia gwarancja

MINUSY
- ⊖ mizerna wydajność karty graficznej

6. miejsce Acer Nitro 50-600

Obudowa Nitro sugeruje, że będzie szybko: jest mała, zwarta i nakreślona ostrymi liniami. Potwierdzają to zainstalowane procesor i karta graficzna, ale nieco przeczą temu pojedyncza kość pamięci RAM i pamięć masowa, która jest po prostu zwykłym dyskiem twardym – nie wypada już nie instalować nośnika SSD. Poza tym w wyposażeniu znajdują się: karta Wi-Fi, na przednim panelu gniazdo USB-C, czytnik kart SD, nagrywarka DVD oraz na górze rzecz absolutnie wyjątkowa: ładowarka bezprzewodowa standardu Qi. Po stronie minusów trzeba jednak zapisać niewielkie chłodzenie procesora, które skutkuje wysokimi temperaturami podzespołów. W zestawie otrzymujemy klawiaturę, mysz i roczne konto 25 GB na Dropboksie.

Ocena: jakość
dobry 3,55
Ocena: jakość/cena
dostateczny 3,43
Cena **5399 zł**

PLUSY
- ⊕ ładowarka bezprzewodowa Qi
- ⊕ atrakcyjny wygląd
- ⊕ klawiatura i mysz w zestawie

MINUSY
- ⊖ brak dysku SSD
- ⊖ mało wydajne chłodzenie

7. miejsce MSI Aegis 3

Obudowa Aegisa 3 jest mała, zwarta i bardzo nietypowa, bo jakby uniesiona nad podłożem. Na spodzie zestawu ukryto zasilacz (stanowi rodzaj stopy), a konstrukcję wieńczy metalowy uchwyt, który pozwala na przenoszenie komputera. MSI zbyt duży akcent położyło na procesor – do karty GTX 1060 lepiej by pasował Core i5, a nie i7. Jednocześnie oszczędziło, montując tylko jeden moduł pamięci RAM. Na pochwałę zasługuje z kolei bardzo dobre połączenie dysku SSD, pamięci Intel Optane i klasycznego HDD. Mimo niewielkiej obudowy chłodzenie GPU nie daje powodów do narzekań, za to procesor ma już znacznie mniej komfortowe warunki pracy.

Ocena: jakość
dobry 3,50
Ocena: jakość/cena
dostateczny 3,25
Cena **5990 zł**

PLUSY
- ⊕ dobre połączenie SSD, HDD i pamięci Optane
- ⊕ atrakcyjny wygląd

MINUSY
- ⊖ głośne i niewydajne chłodzenie CPU
- ⊖ za ceną nie idą możliwości

8. miejsce Zotac MEK1 Black

Duże nadzieje i duże rozczarowanie. MEK1 nie jest najnowszą konstrukcją (wcale go to nie dyskwalifikuje) i będąc autorskim dziełem Zotaca, prezentuje się interesująco. Mariaż niegdyś jednego z najszybszych procesorów z wciąż bardzo wydajną kartą GTX 1070 Ti pozwala na dobre osiągi, ale okupione są one dość wysokimi temperaturami pod obciążeniem: GPU osiągnęło 87°C, CPU zaś aż 100°C! Po prostu w tej niewielkiej i ciasnej przestrzeni, mimo zainstalowanych wentylatorów, nie da się wywołać należytego przepływu powietrza. Niesmak budzi też wersja N systemu Windows – trzeba samodzielnie doinstalować komponenty, tzw. Media Feature Pack. Na osłodę w zestawie są klawiatura, mysz i podkładka.

Ocena: jakość
dostateczny 3,33
Ocena: jakość/cena
dostateczny 3,01
Cena **6600 zł**

PLUSY
- ⊕ oryginalny wygląd
- ⊕ klawiatura, mysz i podkładka w zestawie

MINUSY
- ⊖ niedostateczne i głośne chłodzenie
- ⊖ cena nieadekwatna do osiągów

Apex Legends

Atak znienacka

Electronic Arts bez uprzedzenia wydaje strzelankę free-to-play od twórców Titanfalla, a ta okazuje się rewelacją bez szkodliwych mikrotransakcji, która w parę dni przyciąga miliony graczy i dołącza do najlepszych battle royale na rynku. Takie niespodzianki lubimy! **MICHAŁ AMIELAŃCZYK**

Nietypowy ruch można jednak zrozumieć: EA zaliczyło ostatnio parę wpadek wizerunkowych, zaś fani Respawn Entertainment oczekiwali raczej Titanfalla z trójką w tytule. I choć w Apex Legends wielkich robotów nie ma (są małe), znów dostaliśmy szalenie dynamiczną strzelankę drużynową.

Trójkami do nieba szli

„Drużynowa" jest słowem kluczem, bo chociaż gra otrzymała elementy rozgrywki obowiązkowe w battle royale, zabawy solo nie ma i być może nie będzie. Począwszy od desantu na futurystycznie zabudowaną wyspę, przez szukanie pierwszej broni i przemykanie do centrum malejącego obszaru gry, aż po zwycięstwo w postaci pozostania ostatnimi żywymi na mapie – wszystko to uczestnicy zabawy robią w dwudziestu trzyosobowych zespołach. Na szczęście nie trzeba przystępować do gry ze znajomymi, można też obyć się bez mikrofonu, bo do elementów bardzo przemyślanego interfejsu należą tzw. pingi. Wystarczy kliknięcie, by dodać znacznik kontekstowy i oznaczyć pozycje wroga, zasugerować miejsce lądowania lub wskazać rannemu koledze apteczkę.

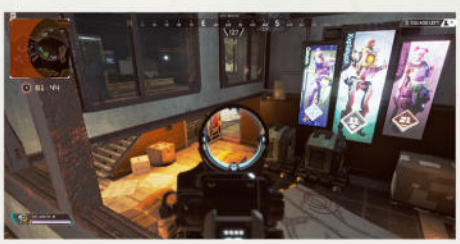
Kooperacja to też podnoszenie na nogi znokautowanego partnera, który może tylko pełzać, wykrwawiając się, jak i gatunkowa nowość, „wskrzeszanie". Jeśli uda się nam dotrzeć do skrzyni z ekwipunkiem poległego towarzysza i zabrać jego identyfikator, można dostarczyć go do punktu zrzutu, by wrócił na pole bitwy. Nie tylko zwiększa to sens dalszego obserwowania gry „zza grobu", ale i zmienia dynamikę starć. Jak wrócić po zabitego? W jaki sposób na nowo go dozbroić? Czy ryzykować własny zgon, gdy niedaleko nastąpił zrzut broni?

Osiem legend

Starcia nabierają też nowego wymiaru za sprawą zdolności – niczym w hero shooterach wybieramy jedną z ośmiu postaci, które różnią się talentami pomagającymi w walce drużynowej. Potężny Gibraltar może np. ustawić kopułę blokującą pociski, Lifeline uruchomi leczącego droida, a Wraith „słyszy głosy", gdy przeciwnik weźmie ją na muszkę. Na szczęście czas ładowania zdolności sprawia, że nadal pierwsze skrzypce grają celne oko i umiejętne zajmowanie pozycji. Ta ostatnia liczy się tym bardziej, że słoneczna wysepka pełna jest wyciągów, szybów i lin, które pozwalają szybko pokonywać długie dystanse. Ba, robot Pathfinder sam dysponuje kotwiczką, która pozwala mu pokonać trasę górą. Przy okazji jest bardzo sympatyczny – członkowie zespołu cały czas ze sobą rozmawiają i niczym w Overwatchu mają wyraźnie zarysowane charaktery.

Wreszcie Apex Legends to po prostu świetny shooter, który doskonale wygląda i brzmi. W arsenale czeka standard: podrasowana na modłę science fiction broń krótka, strzelby, pistolety maszynowe, kaemy i broń snajperska. Każda pukawka otrzymała inny zasięg i odrzut, ale większość ma satysfakcjonującego „kopa" i z powodzeniem robi krzywdę, zwłaszcza po zamontowaniu ulepszeń różnej jakości – od lunety po pojemniejszy magazynek. O siłę ognia trzeba dbać tym bardziej, że pancerze energetyczne pełnią rolę „drugiego życia" i można je łatwo regenerować, więc z czasem trzeba się napocić, by sprowadzić wroga do parteru. Za model wymiany ognia należą się brawa, cieszą też smaczki pokroju siatki celowniczej lunety uwzględniającej różnicę wysokości.

Apex Legends premiuje współpracę na każdym etapie rozgrywki, począwszy od lądowania.



Poza tym mamy klasykę gatunku – raz walkę na otwartym terenie, kiedy indziej zasadzki.

APEX LEGENDS

Średnia cena rynkowa:	free-to-play

Wymagania sprzętowe i ocena

procesor Intel Core i3-6300 3,8 GHz lub AMD FX-4350 4,2 GHz, **grafika** GeForce GT 640 lub Radeon HD 7700, **pamięć** 6 GB, **HDD** 30 GB, **Windows** 7/8/10 (64-bit); też PS4 i XBO

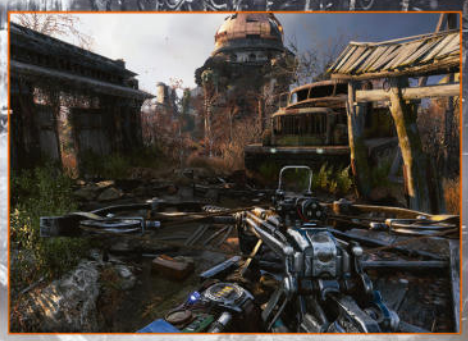
5,0

Z niecierpliwością czekamy na to, co Respawn zrobi dalej. Na pewno przydadzą się łatki poprawiające stabilność gry – poza tym świetnie zoptymalizowanej – oraz mechanizm zniechęcający graczy, którzy wychodzą z drużyny tuż po starcie, bo nie zajęli upragnionej postaci. Ciekawią nas też ewentualne kroki Electronic Arts jako wydawcy – w końcu obecnie mikropłatności w grze są czysto kosmetyczne, służą tylko do zmiany wyglądu postaci, broni albo kart prezentujących gracza.

Metro Exodus

W Rosję jedziemy!

To już trzecia odsłona cyklu gier stworzonych na podstawie książek D. Głuchowskiego. O ile dwa poprzednie tytuły pozwoliły nam oglądać klaustrofobiczne pomieszczenia mieszczące moskiewską kolej podziemną, o tyle tutaj opuszczamy stolicę Rosji – i to nie byle jak, bo najprawdziwszym parowozem. **GRZEGORZ KARAŚ**



Uzbrojenie jest bardzo klimatyczne i opiera się na improwizowanych samoróbkach.

To duża zmiana koncepcji gry w porównaniu z klasycznymi książkami i poprzednimi odsłonami. Opuszczamy bowiem dom i ruszamy w nieznane. Ma to oczywiście uzasadnienie fabularne, którego nie ma sensu roztrząsać – grunt, że Artem i jego kompani do Moskwy wrócić nie mogą.

Jak u Vivaldiego

Kolejne lokacje zmieniają się jak w kalejdoskopie. To już nie nuklearna zima – wraz z postępami w grze odwiedzamy inne miejsca, znacząco różniące się od siebie – tak klimatem, jak ukształtowaniem terenu i wyzwaniami. Twórcy postawili na różnorodność, wyraźnie próbując dać graczom coś w zamian za porzucenie znaku rozpoznawczego serii. Siłą rzeczy zmienił się trochę klimat gry. Exodus ma teraz w sobie coś z serii Stalker – jej weterani powinni ten tytuł docenić ze względu na półotwarty świat, w którym główna linia fabularna miesza się z zadaniami pobocznymi. Mamy tu również charakterystyczny klimat zagrożenia przy przemierzaniu otwartych przestrzeni, jak i poczucie tajemniczości towarzyszące odwiedzaniu nowych terenów. Jak w Zonie.

Równocześnie jednak to ciągle Metro. I to z dwóch powodów – pierwszy to fakt, że meandry nieliniowej fabuły (dobrej, swoją drogą) co jakiś czas tak czy inaczej spychają nas z powrotem pod ziemię, gdzie eksplorujemy choćby pełne kanibali zapomniane konstrukcje. Drugą charakterystyczną cechą jest wyposażenie – te wszystkie bronie-samoróbki, zmieniające ich działanie dodatki, charakterystyczna maska gazowa i opancerzenie. Strzelanie i zarządzanie ekwipunkiem to wyjątkowo mocne strony gry i zarazem element spajający Exodus z poprzednimi odsłonami. Jest bardzo dobrze!

Te wymagania

Jeśli chodzi o kwestie techniczne, to... jak już gra wystartuje, jest dobrze. Niestety wcześniej trzeba się namęczyć, gdyż tytuł jest wyjątkowo niestabilny w momencie uruchamiania i bez wyraźnego powodu potrafi odmówić posłuszeństwa. Niestety, przygotowując się do zabawy, trzeba się nastawić na problemy. Dla niektórych wadą może być platforma – by w Exodus zagrać, trzeba posłużyć się nie Steamem, a sklepem i programem startowym Epic Games, który jest wyraźnie uboższy od starszego konkurenta. Na platformę Valve Metro Exodus trafi dopiero za rok.

Pozostała jeszcze kwestia wydajności. By pograć z grafiką wyświetlaną w wysokich detalach, trzeba mieć naprawdę mocny sprzęt – gra wyciska siódme poty z kart graficznych. Jeśli jednak pecet Exodusowi sprosta, jego właściciel będzie zachwycony – to najładniejszy tytuł ostatnich lat i pod względem oprawy zasługuje na notę celującą.

W gruncie rzeczy Metro Exodus jest bardzo dobrą grą. Nie obyło się bez kontrowersji związanych z premierą i wpływających na wrażenia problemów technicznych. W gruncie rzeczy to jednak nieistotne – dostajemy bowiem ciekawą opowieść o ludziach, którzy przeżyli 20 lat pod ziemią i ruszają na spotkanie świata. Zupełnie innego, pięknego, ale wciąż równie niebezpiecznego jak niektóre stacje pod Moskwą.

METRO EXODUS

Średnia cena rynkowa:	189 zł
Do testu dostarczył:	Techland, www.wydawnictwo.techland.pl

Wymagania sprzętowe i ocena

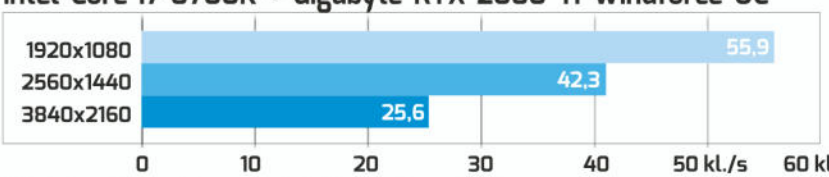
procesor Core i5-4440, **grafika** GeForce GTX 670, GTX 1050 lub Radeon HD 7870, **RAM** 8 GB, dysk 50,5 GB, Windows 7, 8, 10, **także** PS4 i XBO

4,65

Zima to tylko jeden z krajobrazów – wraz z podróżą po Rosji zmienia się również klimat.

Test wydajności na komputerze testowym

Intel Core i7-8700K + Gigabyte RTX 2080 Ti Windforce OC



Ustawienia grafiki: standardowe ustawienia dla profilu Extreme, DX12

Wbudowany benchmark, poziom detali Extreme.

Lenovo Yoga C930-13IKB Glass

W to mi graj!

Yoga C930 do złudzenia przypomina wielokrotnie tańszy laptop Lenovo serii 530. W odróżnieniu od budżetowej konstrukcji jednak obudowa 930 jest wykonana z aluminium, we wnętrzu której drzemią podzespoły klasy premium. **MARCIN KWIECIEŃ**

Niestety, w ślad za stosunkowo niewielką masą i gabarytami idzie throttling.

Wiadomo, co oznacza Yoga w nazwie tego ultrabooka: Lenovo sygnuje w ten sposób modele konwertowalne, których można używać w czterech różnych pozycjach. W przypadku testowanego urządzenia mamy jednak jeszcze dopisek Glass, który wskazuje, że pokrywa laptopa została wykończona szkłem. Poza tym reszta obudowy wykonana jest z aluminium i prezentuje się świetnie. Na zewnątrz zobaczymy jeszcze dwa złącza USB-C zgodne z Thunderbolt 3, jeden port USB-A, gniazdo minijack combo i chowany w obudowie rysik rozpoznający 4096 poziomów nacisku. Po uniesieniu klapy zaskoczenia nie ma: przyjemnej w działaniu, podświetlanej klawiaturze towarzyszą nienaganny w użyciu gładzik i czytnik linii papilarnych.

W wnętrzu tej wersji C930 znajdziemy procesor Intel Core i7-8550U (cztery rdzenie, osiem wątków), 16 GB RAM-u DDR4 (dwa kanały, taktowanie 2400 MHz), zintegrowaną kartę graficzną Intel UHD 620 Graphics 620 i dysk SSD NVMe PCIe o pojemności 512 GB. Ten duży potencjał przekłada się na rezultaty testów: testowany przez nas laptop wyprzedza np. Matebooka X Pro, który różni się wyłącznie zastosowaniem wolniej taktowanej pamięci DDR3. Niestety, podobnie jak w przypadku innych ultrabooków z wydajnymi CPU spotykamy się ze zjawiskiem throttlingu (remedium na to przedstawiamy w artykule na 56).

Posłuchaj zawiasu

Dostarczony nam laptop ma matrycę o przekątnej 13,9" o rozdzielczości 3840x2160 pikseli (są też wersje Full HD) – i wspiera technologię Dolby Vision, co znajdzie zastosowanie jedynie przy korzystaniu z aplikacji Netfliksa. Windows bowiem nie rozpoznaje ekranu jako HDR: panel jest ośmiobitowy i brak mu lokalnego wygaszania (jasność 360 nitów, kontrast 1300:1). Prawdziwe konfitury są jednak gdzie indziej, bo charakterystyczny dla laptopów Yoga 9xx zawias o konstrukcji bransolety został zastąpiony... soundbarem, który pozwala cieszyć się dobrym dźwiękiem niezależnie od sposobu korzystania z urządzenia. Soczystych basów nie usłyszymy, ale reszta pasma jest oddawana bardzo dobrze. Ogólnie: C930 to udana konstrukcja, ale w raczej nieakceptowalnej cenie 7800 zł. Model z ekranem FHD jest tańszy o 500 zł, a gdy jeszcze okroimy RAM do 8 GB, dysk do 256 GB i procesor do wersji i5, to cena spada do 5600 zł.

W najnowszej linii subnotebooków Lenovo Yoga C930 rewelacyjny zawias bransoletowy znany z model 9xx zastąpiono listwą dźwiękową.

LENOVO YOGA C930-13IKB GLASS

CS:GO (HD/Full HD, detale: średnie)	65/42 kl./s
World of Tanks (HD/Full HD, detale: średnie)	40/20 kl./s
PCMark 8	3339 pkt.
Ogólna jakość i spasowanie elementów	aluminiowa, solidna obudowa ze szklaną pokrywą; elementy bardzo dobrze spasowane
Wydajność baterii	gry: 111 min; wideo: 500 min
Cena	7790 zł
Do testu dostarczył	Lenovo, www.lenovo.com/pl/pl

Dane techniczne i ocena

procesor Intel Core i7-8550U 1,8-4,0 GHz, **ekran** 13,9", 3840x2160, IPS, 60 Hz, dotykowy, **RAM** 16 GB, **dyski** SSD: 512 GB NVMe, **złącza i komunikacja** USB 3.1 Gen1, 2xUSB 3.1 Gen1 USB-C + Thunderbolt 3, minijack, Bluetooth 4.1, Wi-Fi a/b/g/n/ac, **system operacyjny** Windows 10 Home, wymiary 322x227x14,5 mm, **waga** 1380 g

4,50

Armis AR7X TG RGB

Szkło i blask

Najnowsza obudowa polskiej firmy SilentiumPC to trzecia już wersja cieszącego się zasłużoną renomą Armisa AR7. Ogólny kształt pozostał niezmieniony, ale tym razem mamy już nie jeden, jak w modelu AR7 TG RGB, a dwa panele ze szkła hartowanego: boczny i przedni. I cztery wentylatory 120 mm – wszystkie z podświetleniem RGB.

Piękna i funkcjonalna

Podstawowy Armis AR7 był jednym ze zwycięzców testu obudów w styczniowym numerze PC Formatu. Najnowsza odsłona jest równie funkcjonalna. Dzięki dużej szerokości wewnątrz jest dużo miejsca, zarówno na ukrycie kabli, jak i montaż pokaźnego chłodzenia. Dostajemy także stelaż pozwalający na zamontowanie karty graficznej w pionie, choć trzeba samemu dokupić odpowiednią taśmę sygnałową PCIe x16. Oczywiście przewidziano również miejsce na chłodnice do zestawów AIO: na górze oraz z przodu zmieści się pojedyncza (120 lub 140 mm), podwójna (240 lub 280 mm) lub potrójna 360 mm.

Standardowo z przodu mamy zamontowane trzy wentylatory 120 mm (czwarty – z tyłu). Dzięki temu temperatury GPU przy pełnym obciążeniu naszej platformy okazały się o 4 stopnie niższe, a CPU – aż o 8 stopni niższe. Tak podświetleniem, jak i obrotami wentylatorów można sterować. Standardowo do wyboru mamy trzy prędkości, wybierane przełącznikiem na przednim panelu, ale bez problemu można nimi sterować z poziomu płyty głównej. Są na tyle ciche i wydajne, że w praktyce wystarczy ustawić je na średnim poziomie, a sterować jedynie podświetleniem. Żeby nie było – RGB da się także całkiem wyłączyć, choć jeśli ktoś go nie lubi, taniej sięgnąć po podstawową wersję Armisa AR7.

W dobrej cenie

Jak na obudowę z dwoma panelami i czterema dobrymi wentylatorami RGB, Armis AR7X TB RGB został sensownie wyceniony. Konkurencja albo jest droższa, albo ma mniej bogate wyposażenie. W zasadzie jedyny minus to brak zatoki na napędy optyczne, nie każdy potrzebuje jednak wewnętrznej nagrywarki DVD. Za to jeśli szukasz ładnej, funkcjonalnej i solidnej obudowy, która pozwoli ci pokazać wnętrze peceta, najnowszy model SilentiumPC to obecnie jedna z najopłacalniejszych propozycji. **AO**

SILENTIUMPC ARMIS AR7X TG RGB

Materiał i rodzaj pokrywy	stal, tworzywo, szkło hartowane; szkło hartowane
Jakość wykonania	bardzo wysoka jakość wykonania
Zamontowane wentylatory	4x140 mm
Cena:	435 zł
Do testu dostarczył:	SilentiumPC, www.silentiumpc.com

Dane techniczne i ocena

wielkość midi tower, **obsługiwane płyty główne** ATX, MicroATX, mITX, **miejsca na wentylatory** 7x140 mm, **zewnętrzne zatoki (5,25 cala/3,5 cala)** brak/brak, **wewnętrzne zatoki (3,5 cala/2,5 cala)** 3/6, **maksymalna długość karty graficznej** 420 mm, **maksymalna wysokość chłodzenia procesora** 178 mm, **wymiary** 518x240x511 mm, **waga** 9,78 kg

4,91

Navis RGB 280

Cicho, wydajnie i ładnie

Drugą generację zintegrowanych zestawów chłodzenia cieczą (AIO), wprowadzonych właśnie do sprzedaży przez SilentiumPC, od poprzedników różni przede wszystkim obecność podświetlenia RGB. Pojawił się również większy model z dwoma wentylatorami o średnicy 140 mm. Czy warto dopłacić?

Większy jest cichszy...

Zgodnie ze specyfikacją zarówno Navis RGB 240, jak i RGB 280 cechuje taka sama wydajność odprowadzania ciepła – do 350 W. Obie konstrukcje bazują na tym samym bloku chłodzącym ze zintegrowaną pompką. Mają też tej samej długości węże przyłączeniowe (380 mm) – jednakże tym razem, w przeciwieństwie do wersji bez RGB, nie ukryto ich w oplocie. Dzięki temu są bardziej elastyczne, co ułatwia ich ułożenie w obudowie, wzrosła jednak też ich podatność na uszkodzenia mechaniczne.

Zestawy są zgodne ze wszystkimi domowymi podstawkami pod procesor z wyjątkiem Threadripperów. Dostajemy także małą strzykawkę niezłej pasty termoprzewodzącej Pactum PT-2. Montaż nie jest trudny: do pompki trzeba doprowadzić zasilanie (SATA) oraz podłączyć ją do kontrolera oświetlenia.

...i skuteczny

Jeśli chodzi o wydajność, w naszej platformie testowej Navis RGB 280 był przy pełnym obciążeniu o około dwa stopnie „chłodniejszy" niż Navis 240. Różnica w temperaturach jest więc minimalna. Większe wentylatory zapewniają jednak większy przepływ powietrza przy niższych obrotach, co przekłada się na niższy hałas przy tej samej temperaturze CPU. Do tego nie miały tendencji do wpadania w rezonans, więc nawet przy kilkugodzinnym kodowaniu wideo słychać było jedynie szum powietrza. Przy niewielkim obciążeniu Navis RGB 280 pozostawał w warunkach domowych (komputer pod biurkiem) niesłyszalny, niewielki hałas pojawiał się jedynie na niecałą sekundę przy włączaniu peceta, gdy pompka zaczynała pracę.

Biorąc pod uwagę cenę, Navis RGB 280 wypada świetnie, zwłaszcza jeśli komuś zależy nie tylko na skuteczności chłodzenia, ale także cichej pracy. Choć jeśli procesora nie będziemy podkręcać lub mamy model z sześcioma lub mniej rdzeniami, to w takim wypadku tańszy o 60 zł Navis RGB 240 będzie równie skuteczny, a niewiele głośniejszy. **AO**

NAVIS RGB 280

Łatwość montażu:	umiarkowanie łatwy, należy zdjąć obydwie boczne klapy
Temperatury – spoczynek i obciążenie:	41/57 st. C
Temperatury – spoczynek i obciążenie (OC):	55/72 st. C
Cena:	349 zł
Do testu dostarczył:	SilentiumPC, www.silentiumpc.com

Dane techniczne i ocena

obsługiwane gniazda AM2, AM3, AM4, FM1, FM2, LGA 775, LGA 1150, LGA 1151, LGA 1155, LGA 1156, LGA 1366, LGA 2011, LGA 2011-3, LGA 2066, **liczba i średnica wentylatorów** 2 x 140 mm, podświetlenie RGB, **wymiary** 310x140x54 mm, **waga** 1 kg

4,28

Crucial P1 NVMe SSD 1 TB

Na czterech bitach

Pierwszy dysk NVMe wyprodukowany przez Cruciala korzysta z technologii QLC.

Crucial P1 to nowość podwójna: jest premierowym modelem NVMe tego producenta i pierwszym testowanym przez nas dyskiem SSD, którego konstrukcja bazuje na pamięciach NAND 3D QLC. Skrót QLC oznacza przechowywanie w jednej komórce aż cztery bitów. Technologia ta umożliwia produkcję modeli o większych pojemnościach w cenach wyraźnie niższych niż dotychczas. Ta zaleta jest jednak okupiona znacznie niższą trwałością: liczba cykli zapis/kasowanie sytuuje się w okolicach 1000, podczas gdy w przypadku kości TLC ta wartość wynosi ok. 3000. Z użytkowego punktu widzenia przekłada się to na niższy parametr TBW – w tym konkretnym przypadku wynosi on 200 TB, co jest bardzo niską wartością przy terabajtowej pojemności.

Nie tylko jako tako

Charakterystykę nośnika w formacie 2280 uzupełniają następujące punkty: obsługiwany jest protokół NVMe 1.3 na magistrali PCIe 3.0 x4, kontroler to czterokanałowy Silicon Motion SM2263ENG, jako cache pracuje pamięć DDR3 L 1 GB, a użyte pamięci główne Microna wykonano w technologii 64-warstwowej (producenci przymierzają się do skoku na 96 warstw). Obsługi szyfrowania nie zaanonsowano, za to w sekcji informującej o zakładanej wydajności znajdziemy wartości 2000 MB/s przy odczycie i 1700 MB/s przy zapisie. Wielkości te nie oszałamiają, ale są realne, bo w pomiarach w programie CrystalDiskMark są osiągane (przy kolejce wydłużonej do 32Q, bo zwykły test sekwencyjny pokazuje, że przy odczycie odstaje o niespełna 20 proc.). Bardzo dobrze za to przedstawiają się wartości IOPS przy próbkach 4 K – tu dysk staje w szranki z najlepszymi i generalnie w testach syntetycznych prezentuje się bardzo dobrze.

Wiatru mi daj

Sprawdziany praktyczne pokazały jednak, które miejsce w szeregu zajmuje P1. O ile nie cierpiał on po zapełnieniu w 80 proc., to po prostu punkt odniesienia był niski i zmierzone czasy nie zachwycają. Przy tym koniecznością jest dodatkowe chłodzenie dysku, bo nie ma on żadnego radiatora i przegrzewa się błyskawicznie, co natychmiast skutkuje spadkiem wydajności. Ostateczny werdykt nie jest jednak negatywny, bo jako podstawowy nośnik P1 się sprawdzi i przy cenie 70 groszy za gigabajt można też przymknąć oko na niski limit TBW. **MK**

CRUCIAL P1 NVME SSD 1 TB	
CrystalDiskMark 5: odczyt/zapis ciągły	1613/1641 MB/s
CrystalDiskMark 5: odczyt/zapis 4K	57,91/142,6 MB/s
AS SSD: IOPS 4K odczyt/zapis	15 094/41 687 IOPS
PCMark 08 Storage 2.0 Score	5069 pkt.
PCMark 08: Battlefield 3	131,8 s
Adobe Photoshop	350,5 s, 70,1 s
Microsoft Office Word	27,9 s, 9,1 s, 9 s
Orientacyjna cena	699 zł
Do testu dostarczył	Crucial, eu.crucial.com
Dane techniczne i ocena	
pojemność 1000 GB, **interfejs** M.2 2280 NVMe 1.3 PCIe 3.0 x4 , **deklarowane transfery odczyt/zapis** 2000/1700 MB/s , **MTBF** 1,5 mln h, **TBW** 200 TB	**4,66**

Samsung 860 QVO 1 TB

Najmłodszy brat

Samsung zaczął stosować technologię QLC – to rodzina 860 z oznaczeniem QVO.

Samsung 860 QVO 1 TB jest reklamowany hasłem „twój pierwszy terabajtowy SSD" i trzeba przyznać, że jest to celna fraza. Pomaga bowiem w przełamaniu mentalnej bariery – jeśli kupujemy dysk o dużej pojemności, to myślimy o tradycyjnych HDD. Jest to możliwe dlatego, że Koreańczycy sięgnęli po tańszą technologię QLC (więcej o niej w zamieszczonym powyżej teście Cruciala P1) – więc i my witamy ją w świecie nośników ze złączem SATA.

Ścieżka ewolucji

Rodzina Samsung 860 składa się z trzech przedstawicieli: PRO, EVO i QVO, które wyposażane są w pamięci odpowiednio MLC, TLC i QLC o maksymalnej pojemności 4 TB. Modele QLC (chronione niestety tylko trzyletnią gwarancją) zaczynają się od testowanego właśnie nośnika terabajtowego, któremu limit TBW ustalono na 360 TB. Ponieważ to dysk SATA, maksymalne transfery określono na poziomie 550/520 MB/s, co znajduje potwierdzenie w testach sekwencyjnych (po zapełnieniu 80 proc. całkowitej pojemności tempo zapisu spada jednak bardzo wyraźnie). Zachwytu nie mogą wzbudzać pomiary przy próbkach 4 K, bo dają taki nieco schizofreniczny obraz. Spośród przetestowanych przez nas SATA SSD Samsung 860 QVO zanotował bowiem najniższą wartość IOPS w odczycie, by przy zapisie być bardzo blisko rekordzisty. Rezultaty osiągnięte w programie PCMark 8 plasują nośnik w tylnej części stawki.

Użyteczny!

Po testach praktycznych obraz jednak przedstawia się lepiej. Co prawda do rekordów daleko, ale równie odległy jest koniec. Niestety, po zapełnieniu 80 proc. pojemności dysku czasy realizacji poszczególnych operacji w trzech przypadkach na pięć wydłużyły się o 68, 87 i 105 proc., sytuując wyniki w ogonie stawki. Punkty dodatnie przyznajemy więc za obsługę szyfrowania, solidność wykonania i bardzo dobre wyniki w zapisie próbek 4 K. Po stronie minusów odnotowujemy kiepski odczyt w 4 K, słabe rezultaty w PCMarku i spadek wydajności po zapełnieniu, na neutralną ocenę zasługują zaś przeciętne wyniki sprawdzianów praktycznych. W sumie szalę na stronę pozytywów przechyla cena 55 groszy za gigabajt – nie jest to najtańszy terabajtowy SSD SATA w ogóle, ale z obsługą szyfrowania już tak. **MK**

SAMSUNG 860 QVO 1 TB	
CrystalDiskMark 5: odczyt/zapis ciągły	550/509,5 MB/s
CrystalDiskMark 5: odczyt/zapis 4K	36,76/110,4 MB/s
AS SSD: IOPS 4K odczyt/zapis	7029/30 601 IOPS
PCMark 08 Storage 2.0 Score	4877 pkt.
PCMark 08: Battlefield 3	136 s
Adobe Photoshop	360,4 s, 71,8 s
Microsoft Office Word	28,8 s, 9,5 s, 9,6 s
Orientacyjna cena	549 zł
Do testu dostarczył	Samsung, www.samsung.pl
Dane techniczne i ocena	
pojemność 1000 GB, **interfejs** SATA 3, **deklarowane transfery odczyt/zapis** 550/520 MB/s, **MTBF** 1,5 mln h, **TBW** 360 TB	**4,39**

Samsung 970 EVO Plus 500 GB

Nowe szaty króla

Samsung 970 EVO Plus 500 GB ma świetne wyniki i w transferach synchronicznych, i przy próbkach 4K.

Do redakcyjnego laboratorium trafił dysk Samsunga, który na opakowaniu dobrze znany opis 970 EVO ma wydłużony o słowo Plus. I nie jest to całkiem nowa rodzina, a jedynie następne wcielenie linii EVO. W nowej konstrukcji stosowany jest bowiem ten sam kontroler Samsung Phoenix i taki sam cache LPDDR4, ale zmieniły się układy pamięci. Nadal są to trzybitowe kości V-NAND, teraz jednak wewnętrzna „piramidka" komórek jest ułożona w 96 warstw w porównaniu ze stosowanymi wcześniej 64. Skutkiem tego ma być na tyle znaczące zwiększenie wydajności, że specyfikacja techniczna przewiduje transfery w trybie sekwencyjnym i wartości IOPS lepsze niż w nośniku o tej samej pojemności z linii 970 PRO! Haczyk tkwi oczywiście m.in. w tym, że w testowanym dysku limit TBW to 300 TB (kontra 600 TB u kuzyna z dopiskiem PRO) przy pięcioletniej gwarancji.

Cała naprzód

Dla porządku pozostałe technikalia: format 2280, magistrala PCIe Gen 3.0 x4, protokół NVMe 1.3, obsługa szyfrowania (256-bitowe AES i TCG Opal 2.0). Od strony eksploatacyjnej natomiast trzeba wspomnieć o fabrycznie zainstalowanej miedzianej nalepce chłodzącej, która z pewnością spełnia swoją rolę, ale jak zawsze w przypadku dysków NVMe bez radiatora trzeba mieć na względzie zapewnienie odpowiedniego przewiewu w miejscu instalacji.

Choć suche liczby z dokumentacji nieczęsto przekładają się na rzeczywistość, to w przypadku 970 EVO Plus 512 GB brakuje niewiele. Transfery synchroniczne osiągają prawie 3000 MB/s przy odczycie i przekraczają tę wartość przy zapisie. Jeśli spojrzymy na wartości IOPS przy pojedynczych próbkach 4 K, to mamy prawie 15 700 przy odczycie i ponad 47 000 przy zapisie. Wszystko to są rekordowe wartości wśród przetestowanych przez nas dysków i jasno można powiedzieć, że deklaracje o wyprzedzeniu wersji PRO nie są na wyrost.

W testach praktycznych nieznacznie lepszy jest ten drugi model (nie zawsze), ale Plus sięga bardzo wysoko. Niestety doznaje pewnej zadyszki, gdy nośnik jest zapełniony w 80 proc., ale i tak jest na trzecim miejscu. Zasadne jest więc pytanie, czy warto go kupić. Mamy bowiem na jednej szali uznanego Samsunga za kwotę w okolicach 570 zł i wolniejszą w testach o jedną czwartą konkurencję, tańszą o 25 proc. Odpowiedzi więc każdy musi udzielić sobie na własną rękę. **MK**

SAMSUNG 970 EVO PLUS	
CrystalDiskMark 5: odczyt/zapis ciągły	2993/3066 MB/s
CrystalDiskMark 5: odczyt/zapis 4K	48,38/154,1 MB/s
AS SSD: IOPS 4K odczyt/zapis	15 693/47 072 IOPS
PCMark 08 Storage 2.0 Score	5083 pkt.
PCMark 08: Battlefield 3	131,5 s
Adobe Photoshop	349,6 s, 69,9 s
Microsoft Office Word	27,9 s, 9 s, 9 s
Orientacyjna cena	565 zł
Do testu dostarczył	Samsung, www.samsung.pl
Dane techniczne i ocena	
pojemność 500 GB, **interfejs** M.2 2280 NVMe 1.3 PCIe 3.0 x4 , **deklarowane transfery odczyt/zapis** 3500/3200 MB/s, **MTBF** 1,5 mln h, **TBW** 300 TB	**5,12**

Logitech G305

Bestia w małym ciele

To niepozornie wyglądająca myszka bezprzewodowa, która zaskakuje świetną precyzją i czułością działania. Producent oszczędził tym razem na dodatkach, za to zdecydował się na zastosowanie w urządzeniu sensora optycznego Hero znanego z kilkukrotnie droższych modeli (np. kosztującego 640 zł modelu G Pro).

Pozory mylą

Na ich tle nowa propozycja Logitecha wygląda dość zwyczajnie. Symetryczna bryła myszki dobrze leży w dłoni i jest estetyczna, nie zdecydowano się jednak na podświetlenie. Dodatkowe przyciski są zaledwie trzy, z czego jeden odpowiada za wartość dpi. Dużo ważniejsze jest jednak w tym przypadku wnętrze. Komunikacja z komputerem odbywa się bezprzewodowo przez nadajnik USB (w opakowaniu znajdziemy też przedłużacz). Sprzęt zapewnia odświeżanie na poziomie 1000 Hz i czułość do 12 000 dpi.

G305 cechuje się jednak przede wszystkim bardzo wysoką precyzją działania. Myszka bez problemu poradzi sobie z każdym rodzajem podłoża za wyjątkiem szkła, na którym ruch kursora jest wyraźnie zaburzony. Klawisze mają bardzo przyjemny klik o średnim skoku, zastosowano też poprawiający komfort pracy naciąg mechaniczny. Urządzenie jest przy tym lekkie i świetnie sprawdzi się w podróży jako uzupełnienie laptopa.

Cena precyzji

Pozytywnie należy ocenić oprogramowanie. Umożliwia ono zmianę poziomów czułości i częstotliwości raportowania, a także tworzenie makr (można je przypisać do dowolnego przycisku), uwzględniających przyciski klawiatury, a także opóźnienia. Można poza tym wpisać „z palca" dowolną wartość dpi z obsługiwanego zakresu.

Urządzenie zasilane jest pojedynczą baterią AA i może pracować bez jej wymiany do nawet 250 godzin. Istnieje też możliwość włączenia trybu energooszczędnego. Jest to świetna propozycja dla tych, którzy są w stanie zrezygnować z bajerów na rzecz precyzji i niezawodności. W obu tych kategoriach G305 prezentuje się po prostu świetnie. **KK**

LOGITECH G305	
Praca na podłożach	mysz działa na każdym podłożu oprócz szkła, w jego wypadku ruch odczytywany jest z błędami
Precyzja myszki	myszka bardzo precyzyjna, nie zaobserwowano żadnych negatywnych zjawisk podczas pracy
Częstotliwość/opóźnienie	1000 Hz, 1 ms
Opory ślizgu i ślizgacze	0,27 N, ogółem: 5; w tym duże: 2, średnie: 2, małe: 1
Główne przyciski	0,49 N; przyjemny klik wspomagany naciągiem mechanicznym
Dodatkowe funkcje myszki i oprogramowania	tworzenie profili, zmiana częstotliwości próbkowania, zmiana funkcji klawiszy, makra, zapisywanie ustawień w pamięci urządzenia
Orientacyjna cena	229 zł
Do testu dostarczył	Logitech, logitech.com
Dane techniczne i ocena	
sensor optyczny, Hero, **rozdzielczość** 12 000 DPI, **próbkowanie** 1000 Hz, **liczba przycisków** 6, **komunikacja** bezprzewodowa **wymiary** 116,6x62,15x38,2 mm, **waga** 99 g	**4,64**

Xiaomi Mi Mix 3

Smartfon na szynach

Dla projektantów współczesnych telefonów przedni aparat jest jak nielubiany członek rodziny: irytuje, ale jakoś trzeba go znosić i podczas rodzinnych uroczystości gdzieś usadzić. Xiaomi postawiło na stary-nowy pomysł – Mi Mix 3 po prostu się rozsuwa. **GRZEGORZ KARAŚ**

Unikatowa konstrukcja sprawia, że dobór odpowiedniego etui może być problematyczny. W momencie powstawania materiału udało nam się znaleźć jedynie dwa modele.

Jeśli sięgnąć pamięcią, to tuż przed wejściem na scenę współczesnych smartfonów, popularne były tzw. slidery. Telefony te rozsuwały się: ekran przesuwał się do góry, u dołu zaś pojawiała się klawiatura. Mi Mix 3 działa na tej samej zasadzie, tyle że tutaj wyświetlacz przesuwa się w dół, a u góry pojawia się listwa z głośnikiem telefonu, diodą doświetlającą i podwójnym obiektywem selfie 24 + 2 Mpix. To unikatowe rozwiązanie projektowe. Dzięki ukryciu wymienionych elementów nic nie zakłóca powierzchni ekranu zakrywającej tu cały front urządzenia, a i wysuwany przedni aparat jest balsamem na serce ludzi, którzy do przesady dbają o prywatność.

Magnetyczny ślizg

Telefon złożono z dwóch części: cieńszej, na której umieszczono ekran Super AMOLED o rozdzielczości 1080x2340 i przekątnej 6,39 cala oraz grubszej, która kryje najprawdopodobniej resztę elektroniki, w tym baterię o pojemności 3200 mAh. Części te połączone są ze sobą suwakami stworzonymi w oparciu o magnesy neodymowe. Producent deklaruje ich trwałość na 300 tys. otworzeń i zamknięć. Działają świetnie: ich używanie jest przyjemne i w pewien sposób uzależniające. Mechanizm działa pewnie, aczkolwiek czuć pewien niewielki luz między częściami składowymi. W codziennym użytkowaniu nie przeszkadza to jednak – można mieć co najwyżej obawy co do zbierających się w szczelinie zabrudzeń. To jednak pokaże dopiero dłuższe użytkowanie. Mechanizm oczywiście odpowiednio zagospodarowano. Gdy telefon jest wygaszony, rozsuwając go, wybudzamy i odblokowujemy sprzęt (rozpoznawanie twarzy działa świetnie!). Jeśli ekran jest już aktywny, akcja ta spowoduje jedną z czynności, które możemy sobie zdefiniować. Standardowo jest to włączenie aparatu selfie, równie dobrze możemy przypisać do slidera dowolną aplikację, przybornik z najczęściej używanymi narzędziami lub wyłączyć tę funkcję. Osobno można też wybrać jeden z dźwięków towarzyszących akcji.

Topowa wydajność

Sercem urządzenia jest układ Snapdragon 845, który sprawia, że telefon śpiewająco przechodzi wszelkie testy wydajnościowe. AnTuTu dla przykładu klasyfikuje Mi Miksa 3 w topowym 1 proc. telefonów. Spora w tym zasługa pozostałych podzespołów, jak choćby 128 GB pamięci wewnętrznej i 6 GB pamięci RAM. Wszystko to sprawia, że Mi Mix 3 cechuje się wybitnymi osiągami. No, przynajmniej w kwestii wydajności, bo pewne zarzuty można mieć wobec baterii. Konieczność znalezienia miejsca na mechanizm rozsuwający, jak i ogólna smukłość telefonu, przełożyły się na to, że telefon nie szokuje parametrami pracy na baterii. W trybie maksymalnej wydajności działa do 216 minut, z kolei internet można na nim przeglądać intensywnie przez 415 minut. Wadą jest również brak gniazda mini-jack. Za to przypadł nam do gustu aparat. Nareszcie Xiaomi zauważyło, że to ważny element smartfona i w typowych scenach Mi Mix 3 radzi sobie świetnie, odwzorowując kolory w sposób bardzo dobry. Dodatkowo w dobrych warunkach oświetleniowych smartfon korzysta z modułu tele x2, dzięki czemu fotki wychodzą lepiej niż przy użyciu zoomu cyfrowego.

To świetny smartfon, do tego w Polsce naprawdę nieźle wyceniony. Spodoba się ludziom szukającym konstrukcji eleganckich i nietuzinkowych zarazem. Warto jednak pamiętać, że bateria jest dość przeciętna – łatwo jednak o tym zapomnieć, stosując bezprzewodowe ładowanie, z którego Mi Mix 3 z powodzeniem korzysta. ■

XIAOMI MI MIX 3

Obudowa	świetnie zrobiona, smukła i estetyczna obudowa typu slider, wyczuwalne niewielkie luzy
Jakość interfejsu	przyjemna w użyciu nakładka, dodatkowe funkcje związane ze sliderem
Kontrast ekranu (50% i 100% jasności)	nieskończony
Wyniki Geekbench 4 i 3DMark Ice Storm Extreme	2413/9009 pkt.; maks. liczba pkt.
Czas pracy baterii (internet)	415 min
Jakość zdjęć (ostrość/barwy – delta E/szumy)	1987/8,24/0,8
Orientacyjna cena	2187 zł
Do testu dostarczył	Xiaomi, www.mi-home.pl

Dane techniczne i ocena

System Android 9, ekran Super AMOLED 6,39", 1080x2340, **pamięć** 128 GB flash, 6 GB RAM, SIM 2 x nano, standby, **bateria** 3200 mAh, **aparat** 12+12/24+2 Mpix, tylny i przedni obiektyw podwójny, **wymiary** 157,9x74,7x8,5 mm, **waga** 218 g

4,79

Oppo RX17 Pro

Nietypowo, ale z urokiem

Oppo wszedł do Polski – z przytupem i kilkoma modelami wśród których znalazł się nietypowy smartfon z wyższej półki: Oppo RX17 Pro. Przypadł nam do gustu, ale nie każdemu się spodoba.

Średniak na dopalaczach

Patrząc na cenę, to flagowiec. Patrząc na główne podzespoły – średniak. Prawda leży gdzieś pośrodku, gdyż Oppo RX17 Pro łączy w sobie cechy obydwu segmentów i robi to na tyle nietypowo, że po prostu zapada w pamięć i nie pozwala przejść obojętnie. Za wydajność odpowiada Snapdragon 710, który nie należy do topowych konstrukcji, ale zapewnia dobrą wydajność. Partneruje mu 6 GB RAM-u i 128 GB pamięci wewnętrznej, co jest dziś standardem wśród konkurencji, również tańszej.

Szokuje ładowarka 50 W, której wystarcza 40 minut, aby napełnić energią akumulator. Mało tego! W połowie baterie będą załadowane już po 16 minutach, co jest wynikiem wprost fenomenalnym! By uzupełnić energię, wystarczy podłączyć ten telefon dosłownie na chwilę do sieci – takiego komfortu jeszcze nie doświadczyliśmy. Powerbank jest w tym przypadku zbędny – tym bardziej, że żywotność ogniw pozwala na ponad 10 godzin intensywnego surfowania w sieci.

Ostro i bez przekłamań

Mocną strona sprzętu jest również aparat. Laboratoryjne pomiary pokazały, że fotki są wyjątkowo ostre, pozbawione szumów i cechują się dobrym odwzorowaniem barw, a wyświetlane na ekranie Super AMOLED fotki prezentują się atrakcyjnie.

Złorzeczyć można za to na jedno gniazdo SIM i brak możliwości zamontowania karty microSD. Zawiedliśmy się również na starawym Androidzie 8.1. Koniec końców to jednak wyjątkowy sprzęt, który sprawi, że inne, wolniej ładujące się, będą zwyczajnie irytować. Jeśli tylko nie oczekujecie najwyższej wydajności – polecamy! **GK**

OPPO RX17 PRO	
Obudowa	smukła, dobrze wygląda, choć kolory nie każdemu przypadną do gustu
Jakość interfejsu	trzeba się przyzwyczaić, nietypowe rozłożenie niektórych elementów
Kontrast ekranu (50% i 100% jasności)	nieskończony
Wyniki Geekbench 4 i 3DMark Ice Storm Extreme	1811/5897 pkt.; maks. pkt.
Czas pracy baterii (internet)	636 min
Jakość zdjęć (ostrość/barwy – delta E/szumy)	2864/9,46/0,48
Orientacyjna cena	2599 zł
Do testu dostarczył	Oppo, www.oppo.com

Dane techniczne i ocena

system Android 8.1, **ekran** Super AMOLED 6,4", 1080x2340, **pamięć** 128 GB flash, 6 GB RAM, **SIM** nano, **bateria** 3700 mAh, **aparat** 20+12/25 Mpix, tylny obiektyw podwójny, **wymiary** 157,6x74,6x7,9 mm, **waga** 183 g

4,71

Navitel T757 LTE

Do wszystkiego, do niczego?

Navitel to firma specjalizująca się w produkcji urządzeń do nawigacji samochodowej. Od czasu do czasu zdarza się jej jednak romans z urządzeniami nieco bardziej smart. Owocem jednego z nich jest T757 LTE, siedmiocalowy tablet z Androidem na pokładzie, pozwalający poza wyznaczaniem trasy także surfować po sieci. Czy to się mogło udać?

Nie, nie mogło

Siedem cali to tak naprawdę postój w rozkroku pomiędzy smartfonami a tabletami i nie byłoby w tym nic złego, gdyby nie rozdzielczość, na którą w T757 postawiono. 1280x800 może mieć sens w czytniku e-booków, ale niekoniecznie w przypadku urządzenia z Androidem. Tym bardziej, gdy kontrast jest tragiczny, a maksymalna jasność ekranu nijak nie pozwala na przyjemne użytkowanie urządzenia w pełnym słońcu.

Zupełnie przeciętna jest także wydajność – tabletowy procesor MediaTek z niskiej półki z 2 GB RAM-u nie pozwala na zawrotną szybkość. O ile jednak można wybaczyć brak płynności w grach, to przycięcia podczas korzystania z samego interfejsu są w 2019 roku niedopuszczalne. Ponadto przeciętny jest akumulator, a aparaty (2 i 0,3 Mpix!) zostały dołożone chyba tylko z przyzwoitości, bo sensownych zdjęć nimi nie zrobimy.

Tak, udało się

Tyle narzekania, ocena co najwyżej średnia, ale trzeba Navitela bronić. Pamiętajmy, że to wciąż przede wszystkim nawigacja samochodowa, a pod tym względem spisuje się bez zarzutu. A wszystko ponad jest miłym dodatkiem. Jesteśmy w stanie zrobić awaryjną fotkę, obejrzeć film, przejrzeć e-maile czy Facebooka. A nawet zadzwonić, bo mamy tutaj miejsce na dwie karty SIM. Biorąc natomiast pod uwagę, że T757 kosztuje zaledwie 500 złotych, a poza samym urządzeniem dostajemy w zestawie nie tylko kilka uchwyty, ale także ładowarkę samochodową, to nie sposób nie uznać tej oferty za korzystną. Reasumując: jeśli szukamy dobrej nawigacji z dożywotnią licencją na mapy oraz tabletu, to warto zainteresować się propozycją Navitela. **TL**

NAVITEL T757 LTE	
Obudowa	wszystko dobrze spasowane; obudowa łatwo się rysuje, w dodatku panel, pod którym znajdują się karty SIM, łatwo się wygina i grozi połamaniem
Jakość interfejsu	nie ma niczego, co poprawiałoby pracę systemu
Kontrast ekranu (50% i 100% jasności)	272:1/331:1
Wyniki Geekbench 4 i 3DMark Ice Storm Extreme	555/1565 pkt.; 2967 pkt.
Czas pracy baterii (internet)	450 min
Jakość zdjęć (ostrość/barwy – delta E/szumy)	450/10,4/1,03
Orientacyjna cena	500 zł
Do testu dostarczył	Navitel, www.navitel.cz/pl

Dane techniczne i ocena

system Android 8.1, **ekran** TFT 7", 800x1280, **pamięć** 16 GB flash, 2 GB RAM, karta do 128 GB, **SIM** 2x micro, standby, **akumulator** 2500 mAh, **aparat** 2/0,3 Mpix, **wymiary** 192x111,3x9 mm, **waga** 154 g

3,39

SPC Gear GK530 Tournament Kailh Red

Coś na początek

Bez bloku numerycznego, masywna i stosunkowo cicha.

GK530 to turniejowa klawiatura od SPC Gear. Na pierwszy rzut oka wygląda podobnie do reprezentującego podobny segment Lanparty Plus firmy Modecom. Na jego tle wyróżnia się jednak zastosowaniem lepszych przełączników, obecnością zwiększającego możliwości oprogramowania, a także możliwością zdefiniowania makr.

Szybka reakcja

Obudowę zrobiono z dobrej jakości tworzywa i wzmocniono metalem. Design jest prosty i funkcjonalny, a także zapewnia dużą trwałość. Pomimo niewielkich wymiarów klawiatura jest dość masywna, a przez to również stabilna podczas pracy (dodatkowe gumy antypoślizgowe umieszczono też na nóżkach). W testowanym przez nas modelu znajdują się bardzo dobrej jakości przełączniki Kailh Red, ale w tej samej cenie można znaleźć też wersje Blue lub Brown. W porównaniu z bardzo podobnym Lanparty Plus dzięki lepszym przełącznikom urządzenie jest zauważalnie cichsze. Ponadto ma też istotne dla graczy funkcje, jak NKRO niezależne od strefy czy możliwość zmiany częstotliwości próbkowania (nawet do 1000 Hz), co znacząco przyspiesza reakcję na naciśnięcie klawisza. Sprzęt nieźle sprawdza się również podczas pisania.

Ukryte makra

Z poziomu oprogramowania skonfigurujemy uwzględniające opóźnienia makra, a także podświetlenie. Sprzęt nie ma przy tym dodatkowych programowalnych klawiszy. Własne kombinacje można przypisać w dowolnym miejscu na klawiaturze i są aktywne tylko w trybie gier (po zablokowaniu przycisku Windows). Makra da się też tworzyć z poziomu samego urządzenia, ale jest to mało komfortowe. Jeżeli chodzi o podświetlenie, do wyboru mamy kilkanaście obejmujących wszystkie klawisze schematów lub podświetlenie każdego osobno, z wykorzystaniem palety kolorów RGB.

Ogółem GK530 umożliwia więc nieco więcej niż konkurencja w podobnym przedziale cenowym. Jeżeli szukacie turniejowej klawiatury mechanicznej w rozsądnej cenie, będzie to bardzo dobry wybór. **KK**

SPC GEAR GK530 TOURNAMENT KAILH RED

Stabilność	dwie nóżki antypoślizgowe; klawiatura bardzo stabilna w obu położeniach, gumy antypoślizgowe o dużej powierzchni
Podstawka pod nadgarstki	brak
Komfort użytkowania	klawiatura wygodna do pisania, pomimo gamingowego charakteru rozmieszczenie przycisków nie utrudnia pisania
KRO	NKRO na całej klawiaturze, niezależne od stref
Skok i opór klawiszy	4/2 mm, 50 N
Wymiary klawiszy	18x18 mm
Orientacyjna cena	199 zł
Do testu dostarczył	SPC Gear, spcgear.com

Dane techniczne i ocena

wielkość klawiatura turniejowa, **typ klawiszy** mechaniczne, Kailh/Kaihua Red, **komunikacja** USB, **zasilanie** 5V, 200 mA, **wymiary** 361,5x133,5x22,5 mm **waga** 900 g

4,34

Corsair K70 MK2 Low Profile

Niski profil mechanika

„Mechanikami" rynek już się nasycił. To, co kilka lat temu było nowością, dziś jest tanim standardem. Producenci szukają więc nowinek i tym samym uzasadnienia dla wysokich cen akcesoriów premium. Corsair modelem K70 MK2 Low Profile robi to wyjątkowo dobrze.

Ślicznotka

Wygląda zjawiskowo i elegancko. Czarne, szczotkowane aluminium pod podświetlanymi klawiszami sprawia, że niskoprofilowa K70 wyglądać będzie równie dobrze na biurku gracza, jak i dyrektora. Ważniejsze jest jednak to, jak sprzęt działa.

Mamy tu przełączniki Cherry MX Speed Low Profile – i cieszy to tym bardziej, że w użytkowaniu faktycznie czuć różnicę względem tradycyjnych modeli. Skok wynosi 3,2 mm, punkt aktywacji – 1 mm. Testowany model charakteryzuje się liniową charakterystyką pracy i wymaga nacisku 45 cN. W praktyce jest to klawiatura mechaniczna, po której czuć, że pod spodem nie ma membrany – równocześnie jednak użytkownik ma wrażenie, że pracuje na laptopie. To bez wątpienia świetny sprzęt dla kogoś, kto pracuje na różnych komputerach i często przesiada się między nimi.

Niby do gier, a uniwersalna

Graczy ucieszy pełne NKRO – klawisze nie blokują się niezależnie od tego, ile ich wciśniemy. Piszących długie teksty zadowoli z kolei fakt, że dzięki niewielkiemu skokowi i stosunkowo niskiej sile aktywacji model męczy dłonie w mniejszym stopniu niż wyższe „mechaniki". To zdecydowanie klawiatura dla długodystansowców, choć przy długich posiedzeniach i zmęczeniu mały nacisk może przeszkadzać.

Nie licząc astronomicznej ceny, klawiatura „Korsarzy" istotnych wad nie ma. Oprogramowanie jest bogate w ustawienia (ale i pamięciożerne – Corsair iCUE obciąża system w największym stopniu, porównując z analogicznymi programami konkurencji), a sprzęt cieszy ciekawymi funkcjami i wyglądem. Sumarycznie K70 MK2 Low Profile jest w tym momencie najlepszą niskoprofilową klawiaturą mechaniczną na rynku. **GK**

CORSAIR K70 MK2 LOW PROFILE

Stabilność	dwie nóżki antypoślizgowe; klawiatura bardzo stabilna w obydwu położeniach
Podstawka pod nadgarstki	odłączana, twarda
Komfort użytkowania	bardzo wygodna tak w grach, jak i podczas pisania
KRO	NKRO na całej klawiaturze
Skok i opór klawiszy	3,2/1 mm, 45 N
Wymiary klawiszy	14x14 mm
Orientacyjna cena	699 zł
Do testu dostarczył	Corsair, www.corsair.com

Dane techniczne i ocena

Wielkość klawiatura pełna, **typ klawiszy** mechaniczne, Cherry MX Low Profile, **komunikacja** USB, **wymiary** 438x78x20 mm, **waga** 1080 g

4,78

ASUS ZenBook 14 UX433FN

Niebieski elegancik

Dowiedz się więcej na: www.zenbook.pl

Nie było w historii firmy ASUS mniejszego laptopa z ekranem o przekątnej 14 cali. Już sam ten fakt sprawia, że ZenBook 14 UX433FN jest urządzeniem wyjątkowym. Smukła obudowa kryje jednak o wiele więcej niespodzianek.

Okno na świat

Zacznijmy od ekranu. Tym, co najbardziej rzuca się w oczy, są wyjątkowo smukłe ramki: najszersza z nich, górna, mierzy 6,1 mm, dolna zajmuje 3,3 mm, z kolei boczne – jedynie 2,9 mm. Czy to dużo? Jeśli weźmiemy pod uwagę wielkość matrycy, to okazuje się, że wyświetlacz zajmuje aż 92 proc. powierzchni całej klapy urządzenia. To wynik podobny do tego, czym cechują się współczesne smartfony – te, których ekrany pozbawione są wszelkich wcięć.

W przypadku ZenBooka 14 ingerencje w kształt matrycy są jednak zbędne: wbudowana w klapę kamerka jest niewielka, jej obecność zaś sprawia, że przy użyciu funkcji Windows Hello możemy wybudzić laptopa ze stanu uśpienia i w bardzo prosty sposób logować się za pomocą swojej twarzy z niemal dowolnego położenia względem komputera.

Błękit kobaltowy

Od zewnętrznej strony ekran przykrywa niebieska tafla szczotkowanego aluminium, której wzór układa się w intrygująco wyglądające koncentryczne kręgi. W połączeniu z barwą Royal Blue całość jednoznacznie kojarzy się z kręgami na wodzie i sprawia, że laptop już na pierwszy rzut oka wyróżnia się wśród podobnych mu konstrukcji.

Całość zachwyca również lekkością. Jeśli chodzi o powierzchnię, to patrząc od góry, ZenBook 14 odpowiada mniej więcej kartce A4. Waga nieco ponad 1 kg i w profilu ok. 16 mm – wszystko to sprawia, że sprzęt z powodzeniem mieści się w torbie i niemal go nie czuć w transporcie. To samo zresztą można powiedzieć o niewielkiej ładowarce – ta przypomina bardziej modele, które jeszcze do niedawna kojarzone były ze smartfonami.

Mobilna moc

Wewnątrz znajdziemy wyjątkowo mocny układ. Intel Core i7-8565U osiąga nawet 4,6 GHz i został wyposażony w cztery rdzenie i osiem wątków. Co interesujące, w spoczynku nie nadwyręża akumulatora – z tego względu możemy przeglądać internet przez ponad 10 godzin, a jednorazowe ładowanie wystarczy, by obejrzeć nawet 5–6 typowych filmów. Żywotna bateria to duża zaleta modelu UX433F.

W przypadku ZenBooka 14 cieszą również niewielkie z pozoru szczegóły, które jednak zauważalnie podnoszą komfort pracy. To na przykład unikatowy zawias klapy, który po otworzeniu laptopa unosi klawiaturę, sprawiając, że pisanie to czysta przyjemność. W praktyce więc działa on trochę jak rozkładane nóżki klawiatury stacjonarnego komputera. Komfortu pracy dopełnia NumberPad (ekskluzywny touchpad o podwójnej funkcjonalności) – to wciąż unikatowy wśród laptopów pomysł na zagospodarowanie pustej i sporadycznie używanej przestrzeni pod klawiszami. ■

ARTYKUŁ PRZYGOTOWANY WE WSPÓŁPRACY Z PARTNEREM
FOT. ASUS

Trening ze

Wszyscy już z tęsknotą wyczekujemy nadejścia wiosny. Dni są coraz dłuższe, na dworze robi się coraz cieplej, warto więc zadbać o kondycję fizyczną. Zebrane przez nas najlepsze aplikacje fitnessowe pomogą przerwać zimową stagnację, zrzucić zbędne kilogramy i powrócić do aktywnego trybu życia. **SEBASTIAN MALINOWSKI**

Ćwiczenia na Szczupłe Nogi i Uda

Wyszczuplanie nóg, spalanie tkanki tłuszczowej, kształtowanie ciała. Aplikacja pomoże skutecznie pozbyć się cellulitu. Plany ćwiczeń zostały opracowane przez profesjonalnego trenera fitnessu, zawierają treningi pulsowe, które pomagają wysmuklić nogi i wyrzeźbić mięśnie wewnętrzne ud. Intensywność wzrasta krok po kroku, treningi są podzielone na dwa poziomy trudności, co pozwala dopasować je do potrzeb osób o każdym poziomie sprawności.

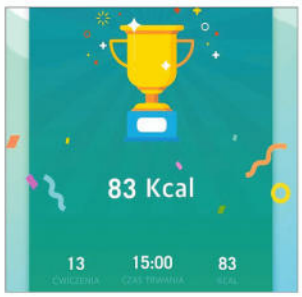
kategoria:	dla kobiety
adres:	pcformat.pl/u/3530

Fitness dla kobiet

Aplikacja fitness. Ćwiczenia dla kobiet pomagają spalić tkankę tłuszczową na brzuchu, ujędrnić pośladki, wyszczuplić talię i całą sylwetkę. Postępując zgodnie z instrukcjami, poprawisz swoją kondycję i zmniejszysz wagę. Trening oparty jest na masie ciała, nie wymaga żadnego dodatkowego sprzętu. Wskazówki trenera pomagają przyjąć odpowiednią pozycję, aby uzyskać najlepsze wyniki, pomocne są też animacje i instrukcje wideo. Do dyspozycji mamy zestawy ćwiczeń rozgrzewających i rozciągających, w apce można śledzić postępy spadku wagi i spalania kalorii.

kategoria:	dla kobiety
adres:	pcformat.pl/u/3531

smartfonem



Trening gibkości

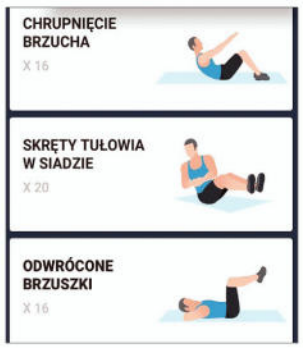
Aplikacja pomagająca zmniejszyć napięcie mięśni, zwiększyć gibkość, zakres ruchu i zwalczać ból. Ćwiczenia rozciągające obejmują różne grupy mięśni i są odpowiednie dla kobiet i mężczyzn w każdym wieku. Program umożliwia tworzenie zestawów ćwiczeń i dostosowywanie ich kolejności. Do dyspozycji jest trener głosowy i szczegółowe pokazy w formie animacji i klipów wideo. Aplikacja automatycznie rejestruje postępy treningu i obrazuje wyniki na czytelnych wykresach.

kategoria:	dla kobiety
adres:	pcformat.pl/u/3527

30 Dniowe Wyzwanie

Narzędzie dla osób chcących ćwiczyć w domu i bez pośpiechu. Aplikacja umożliwia tworzenie własnych treningów przeznaczonych do pracy nad konkretnymi częściami ciała, np. pośladkami, nogami i ramionami. Pozwala ćwiczyć codziennie, stopniowo zwiększając wysiłek. Skorzystać można z instrukcji, podpowiedzi rejestrowanie wagi ciała i śledzenie postępów. Program gromadzi szczegółowe statystyki, w tym informacje o spalonych kaloriach i stopniu skomplikowania ćwiczeń.

kategoria:	dla kobiety
adres:	pcformat.pl/u/3528



Sześciopak w 30 Dni

Aplikacja pomaga spalić tłuszcz i poprawić rzeźbę mięśni brzucha. Ćwiczenia są odpowiednie dla osób w każdym wieku i na wszystkich poziomach zaawansowania. Można je łatwo wykonywać w domu lub w dowolnym miejscu. Wystarczy kilka minut dziennie, aby uzyskać widoczny efekt. Intensywność ćwiczeń stopniowo wzrasta, można dostosować przypomnienia oraz automatyczne zapisywanie postępów.

kategoria:	dla mężczyzny
adres:	pcformat.pl/u/3529

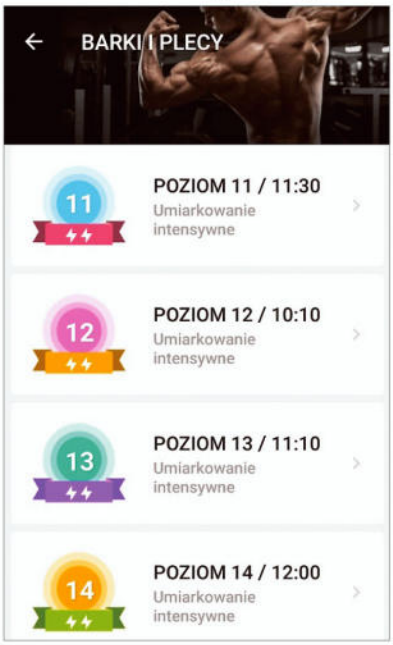
Ćwiczenia spalające tłuszcz

Ćwiczenia dla osób, które chcą szybko schudnąć. Dzięki efektywnym treningom spalającym tłuszcz można szybko pozbyć się brzuszka, wyszczuplić nogi, wzmocnić ramiona i uzyskać lepszą kondycję. Znajdziesz tu ponad 300 ćwiczeń odchudzających dla różnych partii ciała, codzienne porady, w tym również dotyczące jedzenia, diety oraz napojów. Funkcja treningu z muzyką pomoże zwiększyć motywację i zapewni lepszą energię podczas ćwiczeń.

kategoria:	dla kobiety
adres:	pcformat.pl/u/3526

Ćwiczenia w domu dla mężczyzn

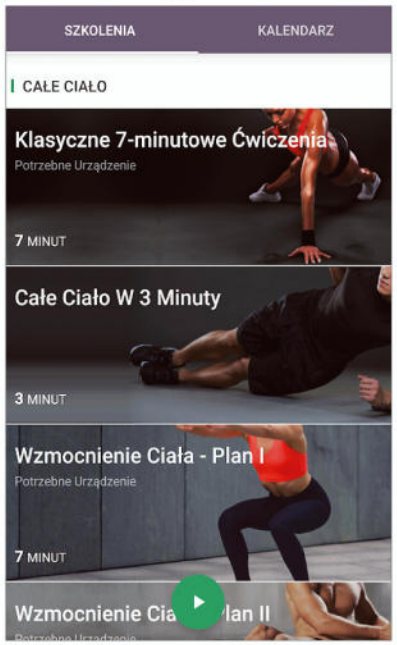
Aplikacja pełni rolę osobistego trenera, pomaga schudnąć i zwiększyć masę mięśniową. Do dyspozycji są codzienne programy dla różnych grup mięśni. Trening jest podzielony na 21 poziomów zaawansowania. W aplikacji dostępne są zestawy ćwiczeń kulturystycznych na ramiona, klatkę piersiową, mięśnie brzucha, nogi, barki i plecy. Wybrać można ćwiczenia obwodowe poprawiające siłę mięśni, zwiększanie masy mięśniowej, chudnięcie lub rzeźbienie sylwetki. Możliwe jest też śledzenie trendów wagi na wykresach.



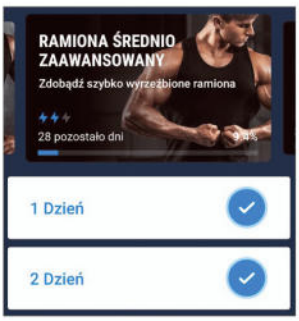
kategoria: dla mężczyzny
adres: pcformat.pl/u/3520

Plan posiłków, osobisty trener

Zestawy ćwiczeń opracowane przez ekspertów. Dzięki instrukcjom głosowym, szczegółowym opisom, animacjom i filmom nawet początkujący użytkownik wykona każde ćwiczenie prawidłowo. Dostępne są zestawy służące do rozgrzewki oraz trening rozciągający ciało. Można też zaprojektować własne ćwiczenia pozwalające skutecznie powiększać masę mięśniową. Do wyboru jest dziesięć treningów, m.in. klasyczny całego ciała, mięśni brzucha, na smukłe nogi, ramiona, pośladki i tułów, a także trening wzmacniający.



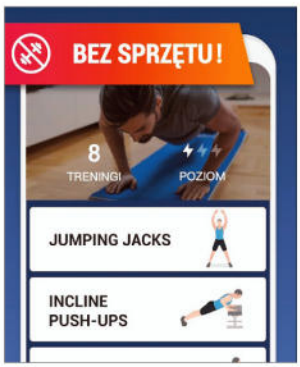
kategoria: dla mężczyzny
adres: pcformat.pl/u/3521



Trening ramion

Program zaprojektowany przez profesjonalnych trenerów fitness, pomaga wzmacniać mięśnie ramion – bicepsy i tricepsy. Znaleźć tu można krótkie i skuteczne ćwiczenia ramion, które nie wymagają żadnego sprzętu, trening można wykonać w domu dzięki masie własnego ciała. Każde ćwiczenie ma animację i film z instrukcjami oraz wskazówki profesjonalnego trenera.

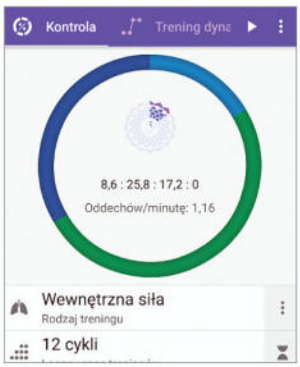
kategoria: dla mężczyzny
adres: pcformat.pl/u/3522



Bez Sprzętu

Zestawy ćwiczeń rozwijających wszystkie główne grupy mięśni, pozwalające poprawić kondycję bez potrzeby chodzenia na siłownię. Aplikacja pomaga ćwiczyć mięśnie brzucha, klatkę piersiową, nogi, ramiona i pośladki. Treningi można wykonywać, wykorzystując jedynie ciężar swojego ciała. Animacje i filmy pozwalają kontrolować właściwą postawę podczas gimnastyki.

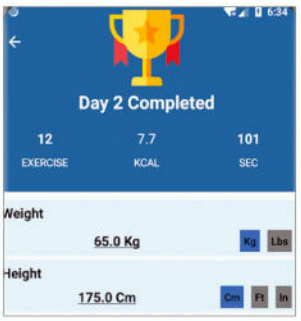
kategoria: dla mężczyzny
adres: pcformat.pl/u/3523



Prana Breath

Aplikacja pozwoli ćwiczyć pamięć, koncentrację i spostrzegawczość. Joga pomaga rozwijać odporność na stres, pozwala utrzymać prawidłową wagę ciała, pomaga uzyskać zdrowy sen. Znajdziemy tu osiem schematów oddechowych, pomagających osiągnąć różne cele. Program daje wgląd w statystyki, jest wyposażony w przypomnienia pomagające utrzymać reżim ćwiczeń.

kategoria: joga
adres: pcformat.pl/u/3524



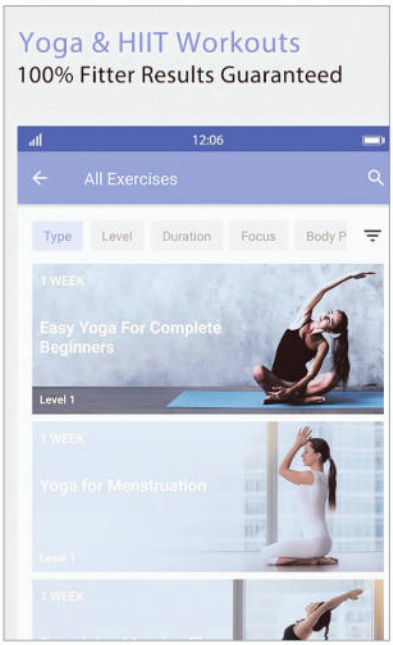
Trening domowy

Siłownia bez wychodzenia z domu. W aplikacji znajdziesz zestawy ćwiczeń ABS, klatki piersiowej, ramion, pośladków i nóg. Program pozwala śledzić historię treningową, zmiany wagi ciała, wszystkie ćwiczenia są zaprojektowane przez specjalistów. Ponadto znajdziemy tu funkcję rejestrowania wagi, a samouczki wideo pomogą szybko opanować prawidłową technikę.

kategoria: dla mężczyzny
adres: pcformat.pl/u/3525

Daily Yoga – Yoga Fitness Plans

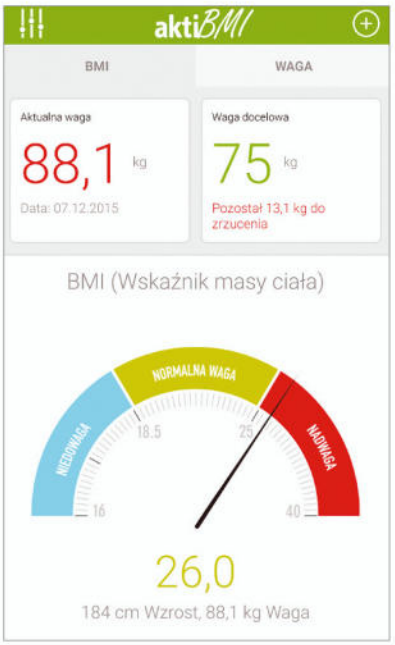
Aplikacja do ćwiczenia jogi, pilatesu i medytacji dla początkujących oraz zaawansowanych. W programie znaleźć można treningi oraz sesje tematyczne w postaci filmów o zróżnicowanym stopniu zaawansowania i różnej długości. Do dyspozycji jest kilkadziesiąt zestawów podstawowych ćwiczeń, mających na celu redukcję stresu i poprawę elastyczności mięśni. Gimnastyka odbywa się pod nadzorem wirtualnego trenera, podczas niej słuchać można relaksującej muzyki. Aplikacja współpracuje z Google Fit.



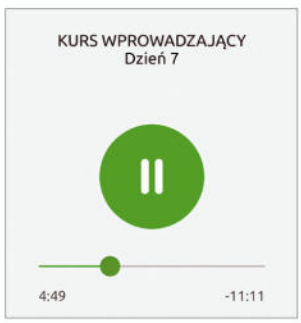
kategoria: joga
adres: pcformat.pl/u/3514

Odchudzanie z aktiBMI

Pozwala obliczać BMI (wskaźnik masy ciała), sprawdzić, czy masz nadwagę, niedowagę czy też czy twoja waga jest w normie. Aplikacja dostarcza szczegółowych danych o zmianach wagi, procentowej zawartości tłuszczu i masie mięśniowej. Program pozwala wyznaczać cele, jest wyposażony w kalkulator BMI tworzący wykresy, wyświetla informację o wadze docelowej, ma wbudowany monitor wagi ciała. Każdy wpis z aktualną masą ciała zostanie skomentowany, aplikacja zachęci też do dalszej pracy nad sobą.



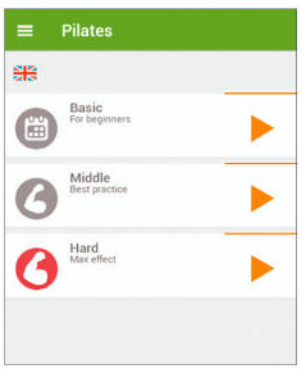
kategoria: dieta i odchudzanie
adres: pcformat.pl/u/3515



INTU Medytacja

Naucz się i rozwijaj umiejętności medytacji. W Intu znajdziesz prowadzone medytacje zorganizowane w formie siedmiodniowych kursów. Pierwszy kurs jest przeznaczony dla początkujących lub do rozgrzewki. Kolejne kursy pozwalają pogłębiać i udoskonalać praktykę medytacji. Na końcu każdej sesji otrzymujesz wskazówkę, jak stosować medytacyjny spokój w codziennym życiu.

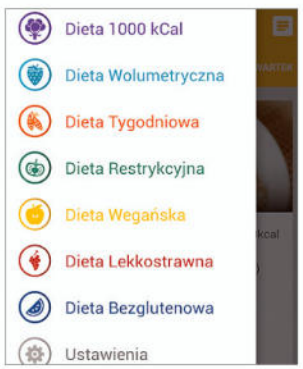
kategoria: joga
adres: pcformat.pl/u/3517



Pilates

Zestawy codziennych ćwiczeń dla kobiet i mężczyzn, które można wykonywać w domu. Program pomaga wzmocnić mięśnie brzucha, a także utrzymać dobrą postawę. Pozwala doskonalić precyzję ruchów i specjalne techniki oddychania. Pilates to sprawdzona metoda łagodzenia bólu dolnych partii pleców, ćwiczenia poprawiają wytrzymałość mięśniową i zapobiegają kontuzjom.

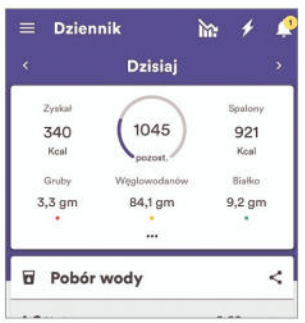
kategoria: joga
adres: pcformat.pl/u/3518



Dieta PL 2019

Dobierz odpowiednią dietę, pozbądź się niepotrzebnych kilogramów i naucz się zdrowych nawyków żywieniowych. W aplikacji znaleźć można m.in. takie diety jak dieta 1000 kcal, restrykcyjna, tygodniowa, wolumetryczna, wegańska, lekkostrawna i bezglutenowa. Bogaty jadłospis sprawi, że potrawy przygotowane według podanych przepisów będą zróżnicowane i smaczne.

kategoria: dieta i odchudzanie
adres: pcformat.pl/u/3519



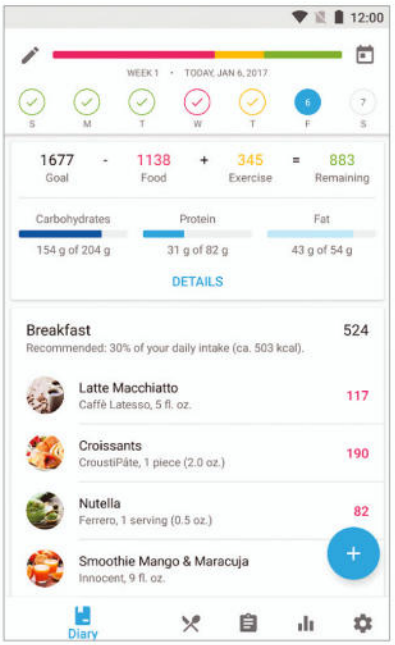
Towarzysz Zdrowia

Aplikacja monitorująca stanu zdrowia. Pomaga w osiąganiu celów związanych z odchudzaniem, poprawianiem nawyków żywieniowych i utrzymaniem sprawności fizycznej. Program wyposażony jest w licznik, pozwalający sprawdzić liczbę kalorii w ponad pięciu milionach produktów spożywczych. Znajdują tu się też funkcje śledzenia zmian wagi, monitor tętna i kalkulator zdrowia.

kategoria: dieta i odchudzanie
adres: pcformat.pl/u/3516

YAZIO - Licznik Kalorii

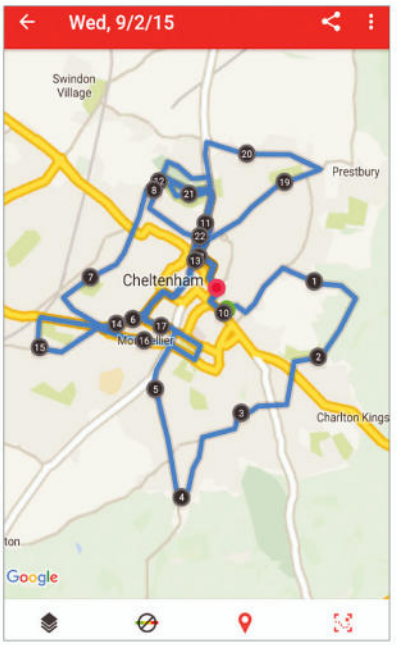
Liczenie kalorii i odchudzanie. Aplikacja umożliwia tworzenie i zarządzanie dziennikiem zdrowego żywienia. Dostępna tu tabela kalorii zawiera ponad dwa miliony produktów żywnościowych, do dyspozycji jest też wbudowany skaner kodów kreskowych, dzięki któremu szybko sprawdzimy, czy dany produkt zawiera odpowiednie ilości składników odżywczych. Możliwe jest monitorowanie kalorii spalanych podczas treningów i rejestrowanie postępów. Yazio może być zsynchronizowany z Google Fit i innymi aplikacjami fitness.



kategoria: dieta i odchudzanie
Adres: pcformat.pl/u/3508

Runtastic Road Bike Kolarstwo

Aplikacja zmieni smartfona w licznik rowerowy. Runtastic Road Bike mierzy odległość, prędkość i tempo podczas treningu na rowerze. Zawiera mapy rowerowe, wytycza trasy, jest pomocna podczas wycieczek i wyścigów. Dzięki funkcji map rowerowych offline można korzystać z programu nawet wtedy, gdy nie ma połączenia z internetem. Znajdziesz tu również informacje pogodowe, dziennik aktywności zawierające statystyki, wykresy i analizę postępów oraz możliwość publikowania swoich tras w serwisach społecznościowych

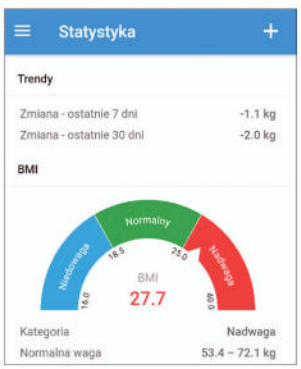


kategoria: narzędzia doadtkowe
adres: pcformat.pl/u/3509

Zdrowe Zakupy

Umożliwia skanowanie kodów kreskowych produktów, aby dowiedzieć się, jakie zawierają E-składniki oraz jak wpływają one na organizm. Aplikacja ma w swojej bazie informacje o ponad 80 000 produktów. Wskazuje niezdrowe składniki takie jak olej palmowy, cukry proste, gluten, tłuszcze utwardzone, alergeny itp. Możliwe jest też dodawanie nowych produktów.

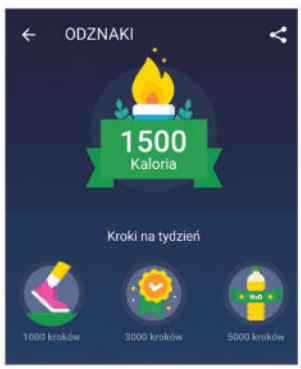
kategoria: dieta i odchudzanie
adres: pcformat.pl/u/3510



WeightFit

Pomaga kontrolować masę ciała. Aplikacja pomoże schudnąć lub osiągnąć docelową wagę. Oblicza idealną wagę i motywuje do osiągania coraz lepszych wyników. Program zawiera statystyki dotyczące masy ciała, tj. średnią wagę, BMI, różnicę w stosunku do masy początkowej itp. Tworzony jest też dziennik pozwalający analizować historię na wykresach i wizualizacjach.

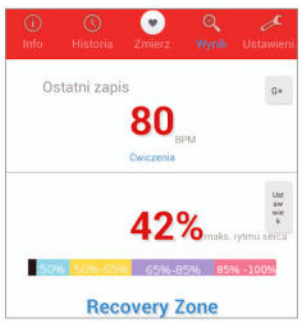
kategoria: dieta i odchudzanie
adres: pcformat.pl/u/3511



Krokomierz

Aplikacja zliczająca kroki, umożliwia obliczanie spalonych kalorii. Krokomierz wykorzystuje wbudowany czujnik, aby liczyć kroki, rejestruje spalane kalorie i pokonany dystans. Wszystkie te informacje są prezentowane na wykresach. Można resetować dzienny licznik kroków oraz wstrzymywać i wznawiać liczenie. Raporty ułatwiają śledzenie danych dotyczących chodzenia.

kategoria: narzędzia dodatkowe
adres: pcformat.pl/u/3512

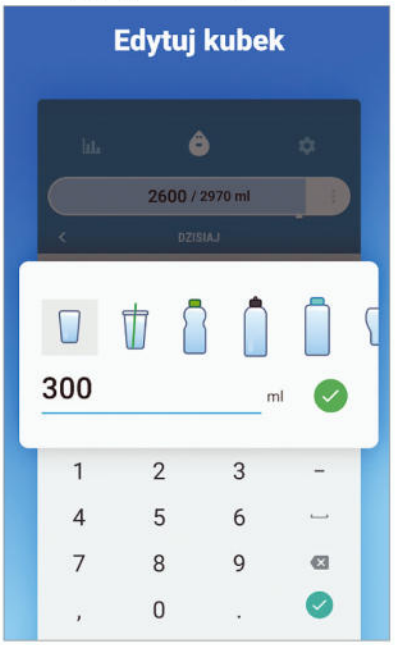


Unikalny pulsometr

Narzędzie dokonujące pomiaru tętna. Aplikacja wykrywa tętno za pomocą aparatu w telefonie, rejestrując przepływ krwi w palcu. Pulsometr używa algorytmu rozpoznawania bicia serca, przeanalizowane informacje są zapisywane w postaci danych podzielonych na kategorie. Program przeznaczony jest dla osób, które dbają o swoje zdrowie lub muszą regularnie monitorować tętno.

kategoria: narzędzia dodatkowe
adres: pcformat.pl/u/3513

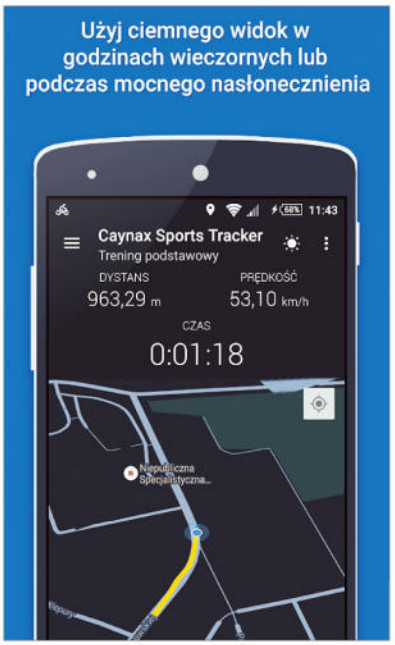
Przypomnienie wypij wodę



Czy zawsze pamiętasz o tym, aby pić wodę? Ta aplikacja przypomni o regularnym nawadnianiu organizmu. Należy tylko wprowadzić aktualną wagę, a program szybko pomoże ustalić, jak dużo płynów potrzebujesz każdego dnia. Będzie cierpliwie przypominać i informować, ile jeszcze wody należy wypić do końca dnia, a zebrane dane zaprezentuje w postaci czytelnych wykresów i raportów dziennych. Prezentuje też wskazówki, które pomogą nauczyć się pić tyle wody, ile potrzebuje twój organizm do prawidłowego funkcjonowania.

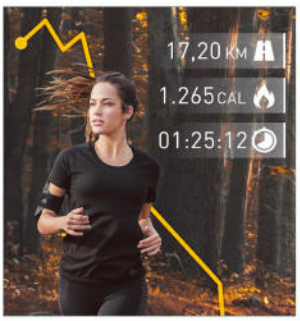
kategoria: narzędzia dodatkowe
adres: pcformat.pl/u/3502

GPS Sports Tracker PL



Śledzenie dystansu, kroków, średnią prędkość, spalone kalorie podczas spaceru i jazdy na rowerze. Aplikacja wykorzystuje moduł GPS znajdujący się w smartfonie do śledzenia aktywności użytkownika. Pozwala zadbać o formę i motywuje do pozbycia się zbędnego tłuszczu. Wykorzystując informacje głosowe informuje o postępie treningu, tempie, czasie trwania i spalonych kaloriach. Trasę można śledzić na żywo na mapie Google, da się też przeglądać historię treningów i dzielić się swoimi osiągnięciami w sieci.

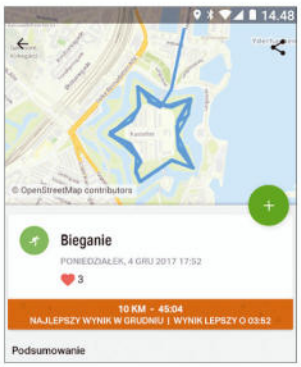
kategoria: narzędzia dodatkowe
adres: pcformat.pl/u/3505



Bieganie i Fitness

Pomocnik biegacza. Rejestruje dystans, tempo, czas, prędkość, spalone kalorie i trasę za pośrednictwem modułu GPS. Poza bieganiem Runtastic rejestruje również aktywność taką jak spacerowanie, treningi siłowe, fitness i wiele innych. Trener głosowy dostarcza najważniejszych informacji, a funkcja ranking pozwoli zobaczyć, który ze znajomych był ostatnio najbardziej aktywny.

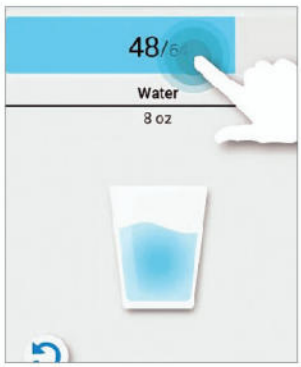
kategoria: narzędzia dodatkowe
adres: pcformat.pl/u/3503



Endomondo

Aplikacja rejestrująca aktywność, współpracująca z GPS-em, dająca dostęp do statystyk. Endomondo umożliwia monitorowanie przebiegu treningów. Zgromadzone dane są automatycznie synchronizowane z profilem sieciowym, gdzie można je przeglądać i analizować. Program pozwala określać cele treningów, wyznaczając ich czas, dystans lub kalorie do spalenia.

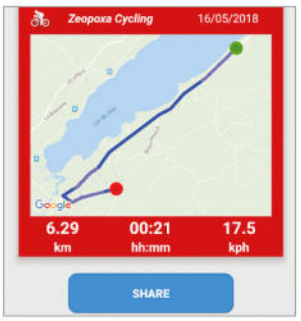
kategoria: narzędzia dodatkowe
adres: pcformat.pl/u/3504



Water Time

Program monitoruje, czy wypijasz dziennie wystarczającą ilość płynów. Water Time za pomocą alarmu przypomina, aby wypić wodę o odpowiedniej porze. Pozwala przywrócić zdrowe nawyki, zadba o prawidłowe nawodnienie i przyspieszy metabolizm. Aplikacja pomaga stracić na wadze, zapobiegać powstawaniu kamieni nerkowych, jest efektywną metodą zwalczania stresu i zmęczenia.

kategoria: narzędzia dodatkowe
adres: pcformat.pl/u/3506



Rowerowy Tracker

Trening kolarski. Dzięki aplikacji można śledzić tempo, mierzyć pokonany dystans, i osiągać cele treningowe. Rowerowy tracker pomoże stracić wagę, wyrobić sylwetkę, zbudować siłę, szybkość i poprawić wytrzymałość. Możliwe jest mapowanie tras treningowych w czasie rzeczywistym za pomocą odbiornika GPS, monitorowanie postępów ćwiczeń, prędkości jazdy i spalonych kalorii.

kategoria: narzędzia dodatkowe
adres: pcformat.pl/u/3507

AKTYWNOŚĆ

Niezależnie od tego, czy chcemy pobiegać, zrobić kilka kilometrów na rowerze, czy po prostu pospacerować, muzyka jest dobrym pomysłem. Ale żeby do uszu popłynęły dźwięki, potrzebujemy słuchawek. Podpowiadamy, które są warte uwagi. **GRZEGORZ KARAŚ**

TESTUJEMY 19 MODELI W CENACH OD 49 DO 849 ZŁ

Telefon odtwarzający muzykę ma dziś niemal każdy. Odtwarzacze MP3 zostały bezlitośnie zamordowane przez smartfony – problem jednak w tym, że w olbrzymiej większości przypadków te drugie są pozbawione słuchawek, które trzeba dokupić osobno. Możemy oczywiście zdecydować się na najtańsze modele – jednak gdy myślimy o aktywności fizycznej, warto zainwestować w urządzenia nieco droższe. I nie chodzi tylko o jakość dźwięku.

Tanie, ale z kablem

Zasadniczo słuchawki sportowe – jak każde inne zresztą – dzielą się na dwa rodzaje: przewodowe i bezprzewodowe. Jeśli podstawowym kryterium jest cena, to powinniśmy zdecydować się na tę pierwszą grupę. Trzeba jednak pamiętać o ograniczeniach zaliczanych do niej modeli. Pierwszym, oczywistym i najbardziej rzucającym się w oczy jest oczywiście sam przewód. To truizm, ale trzeba o tym napisać: podczas aktywności fizycznej może przeszkadzać i zwyczajnie plątać się – dlatego warto zadbać np. o przypinkę, która pozwoli spiąć go z ubraniem i nieco okiełznać. Często zresztą takową znajdziemy w opakowaniu ze słuchawkami sportowymi, podobnie jak klips spinający przewód w pętelki, który w praktyce prowadzi do jego prowizorycznego skrócenia.

Powiązaną z kablem kwestią jest największa naszym zdaniem wada słuchawek przewodowych, jeśli chodzi o zastosowanie sportowe: przewód przenosi do uszu drgania. Podczas biegania bardzo często odczujemy, że rytmiczne uderzenia o ciało przebijają się przez płynącą z przetworników muzykę, zwyczajnie irytując użytkownika. Częściowo można sobie z tym poradzić, stosując wcześniej wspomniane przypinki i klipsy – problem jednak całkowicie nie zniknie i decydując się na model z kablem, trzeba mieć tego świadomość. W gruncie rzeczy jednak słuchawki przewodowe są najprostsze w użyciu: ot, podłączamy do telefonu i wychodzimy pobiegać.

Na parę godzin

Ze słuchawkami bezprzewodowymi sprawa wygląda trochę inaczej. W ich przypadku przed wyruszeniem w drogę trzeba nie tyle zebrać drużynę, co naładować

FOT. 123RF/DEAN DROBOT, MAGRAPHICS

MUZYCZNA

sprzęt. Luksus braku „uwięzi" okupiony jest koniecznością uzupełnienia energii we wbudowanym akumulatorze. Ze względu na niewielkie rozmiary urządzenia nie jest on pojemny – ale i tak na ogół wystarczy na kilka godzin grania. Naszym zdaniem dobry wynik to 250 minut pracy na wbudowanym zasilaniu. Dlaczego tyle? To w przybliżeniu czas, który jest potrzebny, by pokonać maraton w tempie 6 min/km – czyli efektywnie biegając.

Rzecz jasna nie zakładamy, że każdy entuzjasta aktywności fizycznej porwie się od razu na lekko ponad 42 km trasy – po prostu dobrze mieć słuchawki bezprzewodowe, które nie wyczerpią się w najmniej oczekiwanej sytuacji i sprostają nie tylko aktywności fizycznej, ale i wystarczą na cały dzień słuchania muzyki choćby podczas podróży środkami komunikacji miejskiej. Przecież nie samym sportem człowiek żyje i wierzymy, że osoba, która zainwestuje w słuchawki ze sportowym sznytem, będzie ich używać również na co dzień przy innych okazjach – tak jak redakcja PC Formatu.

A wybierać jest z czego, bo słuchawki bezprzewodowe nie są jednorodną grupą. Najtańsze to modele, w których przetworniki połączone są przewodem – najczęściej zarzuca się go na szyję ze względu na wygodę i stabilność. Słuchawki takie to więc zestaw, w którym dźwięk z wbudowanego odbiornika płynie do przetworników przewodami.

Ostatnimi czasy szturmem podbijają rynek komplety składające się z dwóch niezależnych od siebie słuchawek. Nie są one połączone ze sobą, każda ma niezależne źródło zasilania, ładowanie zaś odbywa się na ogół w specjalnym futerale, który podłączamy do źródła energii. Najczęściej komplet takich „muszelek" rozpoznawany jest przez telefon jako jedno urządzenie – słuchawki więc komunikują się bezprzewodowo również między sobą. Niezależnie od tego, jaki model wybierzemy, pojawia się kwestia jakości dźwięku.

Kodekowy zawrót głowy

Zdajemy sobie sprawę, że to, jak słuchawki bezprzewodowe grają, jest sprawą w dużej mierze subiektywną. Jednocześnie jednak zależy od wielu czynników, które układają się w łańcuch technologiczny – a Bluetooth jest tylko jednym z elementów. Fakty są takie, ze zestaw gra tak, jak jego najsłabsze ogniwo, warto więc zwrócić uwagę i na technologię bezprzewodową.

O ile w przypadku kablowych modeli podłączamy je do gniazda minijack i zapominamy o sprawie, o tyle Bluetooth jest nieco bardziej skomplikowany. Przede wszystkim, kupując słuchawki, należy sprawdzić, czy nasze urządzenie spełnia ich wymagania sprzętowe. Innymi słowy – czy nie wymagają protokołu oznaczonego wyższą liczbą niż moduł w naszym telefonie. Dla bezpieczeństwa więc do telefonu z Bluetoothem 4.2 kupmy słuchawki korzystające maksymalnie z tej samej wersji protokołu – sprzęt korzystający z wyższej wersji może nie zostać wykryty przez smartfona. Z różnych względów nie jest to regułą, ale może się zdarzyć – i zdarzyło się w naszej redakcji. Lepiej dmuchać na zimne.

Na jakość dźwięku słuchawek bezprzewodowych – prócz tak oczywistych czynników jak choćby klasa przetworników czy urządzenia nadawczego – wpływają również kodeki. Bluetooth,

Dokanałowe, douszne, nauszne czy wokółuszne?

Standardem w przypadku modeli sportowych są słuchawki dokanałowe. Najlepiej wypadają w kwestii jakości dźwięku, najpewniej osadzają się w uszach i generalnie nastręczają najmniej problemów w porównaniu ze słuchawkami dousznymi, nausznymi i wokółusznymi. Mają jednak jedną wadę, która w mieście może mieć spore znaczenie: cechują się wysokim poziomem izolacji akustycznej, co np. dla osoby biegającej po chodnikach może być po prostu niebezpieczne. Można w tym wypadku zastąpić gumowe nakładki gąbkowymi odpowiednikami – czasami dostaniemy je w zestawie – bo dźwięki tła są przez nie wygłuszane o wiele słabiej. Alternatywą są słuchawki douszne – tu jednak naszym zdaniem jakość dźwięku jest o wiele gorsza niż w przypadku modeli dokanałowych, a i często też słuchawki tego typu gorzej osadzają się w uszach. Modele nauszne i wokółuszne – czyli z muszlami różnego typu – to dwie kolejne grupy. Naszym zdaniem jednak jest to najgorszy wybór: są o wiele cięższe od niewiele ważących „dokanałówek", a żeby pewnie spoczywały na głowie podczas ruchu, muszą wywierać większy nacisk. Mimo wszystko jednak odpowiednio dobrane mogą sprawdzić się w przypadku rekreacyjnej jazdy na rowerze czy spacerów.

WYNIK TESTU SŁUCHAWEK PRZEWODOWYCH

	WAGA	1. MIEJSCE	OCENA	2. MIEJSCE	OCENA	3. MIEJSCE	OCENA	4. MIEJSCE	OCENA
PRODUCENT I MODEL		**JBL ENDURANCE RUN**		**COOLERMASTER MH703**		**AUDICTUS EXPLORER**		**TRUST LUDO**	
Typ		dokanałowe, stereo		dokanałowe, stereo		dokanałowe, stereo		dokanałowe, stereo	
Długość kabla		120 cm		120 cm		120 cm		125 cm	
Sposób podłączenia		gniazdo minijack		gniazdo minijack		gniazdo minijack		gniazdo minijack	
Przetworniki		8,2 mm, 20 Hz – 20 kHz		10 mm, 20 Hz – 20 kHz		9 mm, 20 Hz – 20 kHz		6 mm, 20 Hz – 20 kHz	
Budowa i funkcjonalność									
Ogólna jakość użytych materiałów	10%	unikatowa konstrukcja muszli, wysoka jakość użytych tworzyw	4,50	bardzo wysoka jakość, przewody w oplocie, głowice metalowo-plastikowe o ekskluzywnym wyglądzie	5,00	bardzo wysoka jakość, przewody w oplocie, głowice metalowe	5,00	tworzywo – atrakcyjnie wyglądające, odblaskowy pasek na tyle – punkty za bezpieczeństwo	4,50
Komfort użytkowania	15%	celująca, można sobie wybrać jeden z dwóch sposobów noszenia – tradycyjnie lub do góry nogami, z kablem za ucho	6,00	bardzo wysoki komfort, świetnie leżą w uszach	5,00	bardzo wysoki komfort, słuchawki są lekkie i świetnie leżą w uszach	5,00	pałąk wywiera zauważalny nacisk na kanały, przez co całość jest trochę nieprzyjemna przy dłuższym używaniu	3,00
Izolacja od otoczenia	5%	dobra izolacja od otoczenia	4,00	dobra izolacja od otoczenia	4,00	dobra izolacja od otoczenia	4,00	tłumią głosy otoczenia, ale raczej w sposób umiarkowany	3,50
Parowanie i sterowanie dźwiękiem	5%	pauza i play, przewijanie, asystent	4,00	pauza i play, przewijanie utworów, asystent	4,00	odbieranie połączeń	2,00	brak	1,00
Czułość mikrofonu i poprawność rejestracji głosu	5%	dobrej jakości mikrofon	4,00	dobry mikrofon, zbiera detale, ale obniżona głośność zapisu	4,50	bardzo dobry, czuły i zbierający detale mikrofon	5,00	przeciętne ściąganie, cichszy od tradycyjnej słuchawki	3,50
Oprogramowanie na smartfona	5%	brak	1,00	brak	1,00	brak	1,00	brak	1,00
Wodoszczelność	5%	odporna na zachlapanie	3,00	brak	1,00	brak	1,00	brak	1,00
Dodatki	5%	instrukcja obsługi, magnetyczne zaczepy	3,00	instrukcja, trzy pary gumek, rozdzielacz minijack, etui	4,00	instrukcja, trzy pary gumek	2,00	instrukcja, trzy pary gumek	2,00
Waga	5%	15 g	4,63	14,5 g	4,66	14 g	4,70	41 g	2,68
Budowa i funkcjonalność – suma	**60%**		**4,22**		**4,01**		**3,73**		**2,72**
Brzmienie									
Klarowność i separacja dźwięków	15%	bardzo wysoka separacja i klarowność	5,00	wysoka klarowność, spada przy dużej głośności – pojawia się ziarno, separacja dobra	4,25	wysoka klarowność, przy dużej głośności – wyraźnie mniejsza, separacja dobra	4,00	klarowność na dobrym poziomie, separacja dobra	4,00
Brzmienie słuchawek i szumy własne	15%	ciepłe brzmienie uciekające w stronę basu kosztem sopranów	4,50	charakterystyka typowa dla słuchawek gamingowych – ciepła, premiuje średnie i niskie tony	4,50	ciepłe, uciekające w stronę basu, niestety kosztem góry	4,25	brzmienie dość płaskie, akcentujące góry, doły szybko się urywają	3,75
Głośność i dynamika	5%	wysoka dynamika i głośność	5,00	bardzo dobra dynamika i głośność	5,00	dobra dynamika, bardzo dobra głośność	4,50	dynamika dobra, głośność dobra	4,00
Niskie tony	5%	bardzo dobry bas, nienarzucający się, proporcjonalnie dobrany do reszty	5,00	wyraźny, soczysty bas	5,00	przyjemne, nienarzucające się, ale wyraźnie obecne i miękkie	4,50	niskie tony przy normalnym ułożeniu słuchawek słabe, dopiero przy dociśnięciu dają się odczuć	3,00
Brzmienie – suma	**40%**		**4,81**		**4,53**		**4,22**		**3,78**
Podsumowanie									
OCENA KOŃCOWA: JAKOŚĆ	**100%**	**dobry**	**4,46**	**dobry**	**4,22**	**dobry**	**3,92**	**dostateczny**	**3,15**
OCENA KOŃCOWA: JAKOŚĆ/CENA		**bardzo dobry**	**5,20**	**dobry**	**4,22**	**celujący**	**6,00**	**dobry**	**3,74**
Orientacyjna cena rynkowa		115 zł		150 zł		49 zł		99 zł	
Do testu dostarczył:		JBL, www.jbl.com		CoolerMaster, www.coolermaster.com		Audictus, audictus.com		Trust, www.trust.com	

transmitując muzykę między urządzeniami, może korzystać przy tym z różnych algorytmów kodująco-dekodujących. Różnią się one między sobą m.in. przepustowością strumienia danych, który jest jednym z czynników wpływających na jakość muzyki – generalnie możemy założyć, że im szerszy, tym jest lepiej. Standard to podstawowy kodek SBC i wbrew temu, co twierdzą audiofile, nie jest wcale taki zły: z powodzeniem wystarczy, by cieszyć się niezłej jakości bezprzewodową muzyką o maksymalnej przepływności 320 kb/s – a więc większej niż w przypadku standardowych niegdyś plików MP3. Do zwyczajnego słuchania muzyki, również w przypadku aktywności sportowej, spokojnie wystarczy.

Jeśli jednak ktoś oczekuje lepszych wrażeń, powinien zainwestować w sprzęt zgodny z aptX lub nawet aptX HD czy w zdecydowanie najlepszy LDAC rodem z Sony, który zapewnia przepływność aż 990 kb/s. Zresztą już pierwszy z wymienionych został opracowany, by zapewnić jakość porównywalną z odsłuchem z płyt CD. Którego kodeka by nie wybrać, technologia bezprzewodowa nawet nie zbliża się do przepustowości słuchawek kablowych,

WYNIK TESTU SŁUCHAWEK BEZPRZEWODOWYCH

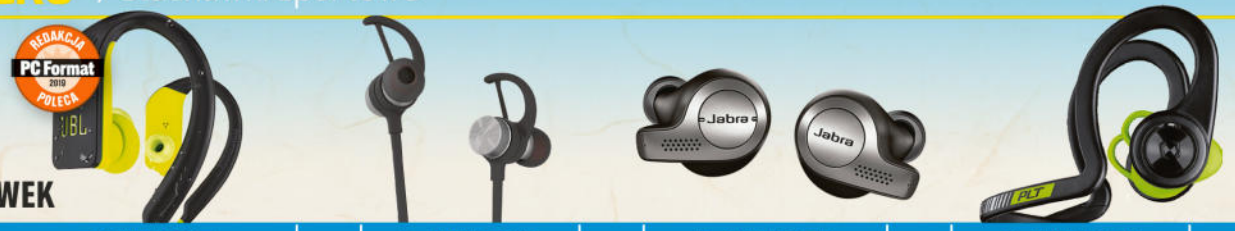
	WAGA	1. MIEJSCE	OCENA	2. MIEJSCE	OCENA	3. MIEJSCE	OCENA	4. MIEJSCE	OCENA
PRODUCENT I MODEL		**CREATIVE OUTLIER SPORTS**		**SENNHEISER CX SPORT**		**SONY WF-SP700N**		**JABRA ELITE SPORT**	
Typ		dokanałowe, stereo		dokanałowe, stereo		dokanałowe, stereo		dokanałowe, stereo	
Długość kabla		nie dotyczy		nie dotyczy		nie dotyczy		nie dotyczy	
Sposób podłączenia		Bluetooth		Bluetooth		Bluetooth		Bluetooth	
Przetworniki		6 mm, 20 Hz – 20 kHz		9 mm, 15 Hz – 22 kHz		6 mm, 20 Hz – 20 kHz		6,8 mm, 20 Hz – 20 kHz	
Budowa i funkcjonalność									
Ogólna jakość użytych materiałów	5%	estetyczne, dość minimalistyczne, świetnie wykończony, giętki kabel łączący obydwie słuchawki	4,50	tworzywo z wyraźnym sportowym sznytem i metalowymi wykończeniami	4,75	plastik, ale bardzo estetyczny i wyglądający ekskluzywnie	4,75	czarny plastik wygląda dobrze, pozytywnego wrażenia dopełniają gumowe zaczepy	4,50
Komfort użytkowania	10%	wygodnie, niemal nie czuć ich w uszach, przewód dobrze układa się na szyi i nie sprężynuje	5,00	bardzo wysoki komfort, łatwo je zakładać, pewnie osadzają się w uszach	5,00	bardzo wysoki, świetnie leżą w uszach, nie wypadają nawet przy gwałtownym ruchu	5,00	trzeba się namęczyć, by je założyć, należy koniecznie dopasować gumki i zaczepy, które mają tendencję do obsuwania się; jeśli to uda – spoczywają w uszach pewnie	4,00
Izolacja od otoczenia	5%	dość dobra izolacja, słychać rozmowy obok, ale przytłumione	4,00	nieco powyżej przeciętnej	3,50	standardowo dobra, ulega poprawie w trybie aktywnego wygłuszania tła	4,50	na standardowych gumkach izolują dość umiarkowanie, na piankach – lepiej	4,00
Parowanie i sterowanie dźwiękiem	5%	głośność, przewijanie i pauza na pilocie po prawej stronie na kablu poniżej słuchawki, obsługa bezproblemowa, jednak powoduje przemieszczanie się słuchawki w uchu	4,50	przewijanie, pauza i play, głośność; pilot na wysokości szczęki po prawej stronie, wygodny, choć raczej trzeba przypinać	4,00	przewijanie i pauza na prawej słuchawce, na lewej – włącznik i zmiana trybu pracy, brak sterowania głośnością, słuchawkę trzeba chwycić, żeby wcisnąć przycisk	4,00	głośność i przewijanie w lewej muszli, w prawej pauza i asystent głosowy, obsługa wymaga użycia większej siły, czuć wówczas nacisk na ucho	4,50
Żywotność baterii	10%	633 min	6,00	415 min	4,96	151 min	2,76	316 min	4,13
Czułość mikrofonu i poprawność rejestracji głosu	5%	poprawny, szczegółowy zapis głosu bez przekłamań, ale z lekkim szumem tła	4,75	dobry mikrofon o parametrach zadowalających do prowadzenia rozmów	4,00	poprawny zapis bez zniekształceń, tym niemniej nagrywa nieco ciszej niż konkurencja	4,00	dobrze ściągają, głos naturalny, choć słychać, że jest nieco cichszy	4,50
Oprogramowanie na smartfona	5%	brak	1,00	brak	1,00	Sony | Headphones Connect; bogaty w opcje soft z equalizerem, systemem wyciszania hałasu	5,00	Jabra Sport Life: equalizer, tryb odgłosów otoczenia, ustawienia dźwięku i aplikacja treningowa	6,00
Wodoszczelność	5%	odporna na zachlapanie (IPX4)	3,00	odporna na zanurzenie (IPX7)	5,00	odporna na zachlapanie (IPX4)	3,00	odporna na zanurzenie (IP67)	5,00
Dodatki	5%	instrukcje i naklejka, kabel ładujący, klips, trzy komplety gumek, przy komplety zaczepów, futerał, aptX	5,00	instrukcja, cztery pary gumek, trzy typy mocowań, kabel, klips, etui, aptX	6,00	instrukcje, kabel ładujący, trzy komplety gumek, dwa komplety zaczepów, futerał z ładowarką, NFC, aktywne wygłuszanie i ambient	5,50	instrukcja, kabel, sześć kompletów gumek, trzy komplety zaczepów, futerał z funkcją ładowania, pulsometr	6,00
Waga	5%	15 g	4,63	15 g	4,63	15,2 g	4,61	12,3 g	4,83
Budowa i funkcjonalność – suma	**60%**		4,45		4,40		4,24		4,63
Brzmienie									
Klarowność i separacja dźwięków	15%	bardzo wysoka klarowność, nawet przy głośnej muzyce	5,00	dźwięk bardzo klarowny niezależnie od głośności	5,00	bardzo wysoka klarowność, nawet przy głośnej muzyce	5,00	wysoka klarowność, bardzo nieznacznie spada z głośnością	4,75
Brzmienie słuchawek i szumy własne	15%	przyjemne, ciepłe brzmienie – środki i basy wybijają się na pierwszy plan, całość jednak brzmi tak czy inaczej bardzo dobrze	5,00	przyjemne, szerokie	5,00	świetne brzmienie, ciepłe, standardowo uciekające w niskie rejestry, ale można ustawić inną charakterystykę, lekki szum własny	4,75	brzmienie stosunkowo neutralne z zarysowanymi środkami, słyszalny szum własny po włączeniu zestawu i wybudzaniu słuchawek	4,00
Głośność i dynamika	5%	bardzo dobra głośność i dynamika	4,50	bardzo dobra dynamika i dobra głośność	4,50	dobra głośność i dynamika	4,00	głośność zestawu wysoka, dynamika poprawna	4,50
Niskie tony	5%	wyraźne, przyjemnie wybrzmiewające, aczkolwiek nienarzucające się	4,50	wyraźne i przyjemne	4,50	najlepsze basy w testach, bardzo wyraźne, głębokie, wybrzmiewające	6,00	niskie tony dość przeciętne	3,00
Brzmienie – suma	**40%**		4,88		4,88		4,91		4,22
Podsumowanie									
OCENA KOŃCOWA: JAKOŚĆ	**100%**	**bardzo dobry**	4,62	**bardzo dobry**	4,59	**bardzo dobry**	4,51	**dobry**	4,47
OCENA KOŃCOWA: JAKOŚĆ/CENA		**dobry**	3,61	**dostateczny**	2,96	**dostateczny**	2,54	**dopuszczający**	2,49
Orientacyjna cena rynkowa		244 zł		405 zł		699 zł		749 zł	
Do testu dostarczył:		Creative, pl.creative.com		Sennheiser, sennheiser.pl		Sony, pl.creative.com		Jabra, www.jabra.pl	

które zapewniają przepływność na poziomie co najmniej 10 Mb/s (obliczenia własne na podstawie specyfikacji Hi-Res Audio). Jeśli jednak mimo wszystko zdecydujemy się na brak kabla, to należy pamiętać o tym, że z daną technologią musi być zgodny zarówno nadajnik, jak i odbiornik – w innym wypadku potencjał lepszego urządzenia z pary pozostanie niewykorzystany, a my będziemy korzystać tak czy inaczej z technologii gorszej.

Przygoda z wodą

Dobierając słuchawki sportowe, zawczasu można pomyśleć o odporności na kontakt z cieczą – najlepiej, jeśli będzie zdefiniowana przy użyciu normy IP. Wodoszczelność jest określana drugą cyfrą w nazwie normy, np. w IP68 jest to „ósemka". Pierwsza cyfra odnosi się do pyłoszczelności – jeśli ta nie jest określona, to zobaczymy w takim przypadku nazwę w postaci np. IPX8. Im cyfra wyższa, tym lepsza ochrona. Przykładowo „1" oznacza ochronę przed kroplami wody spadającymi pionowo, „5" ochronę przed strumieniem wody z dowolnego kierunku, „8" zaś mówi, że sprzęt wytrzyma ciągłe zanurzenie na głębokość do jednego metra. Tego rodzaju

Skala ocen:
powyżej 5,49 celujący
od 4,50 do 5,49 bardzo dobry
od 3,50 do 4,49 dobry
od 2,50 do 3,49 dostateczny
od 1,50 do 2,49 dopuszczający
poniżej 1,50 niedostateczny



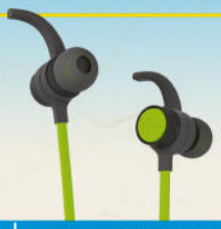
WYNIK TESTU SŁUCHAWEK

	WAGA	5. MIEJSCE	OCENA	6. MIEJSCE	OCENA	7. MIEJSCE	OCENA	8. MIEJSCE	OCENA	
PRODUCENT I MODEL		**JBL ENDURANCE DIVE**		**AUDICTUS ADRENALINE 2.0**		**JABRA ELITE T65**		**PLANTRONICS BACKBEAT FIT**		**LA**
Typ		dokanałowe, stereo		dokanałowe, stereo		dokanałowe, stereo		douszne, stereo		dok
Długość kabla		nie dotyczy		nie dotyczy		nie dotyczy		nie dotyczy		nie
Sposób podłączenia		Bluetooth		Bluetooth		Bluetooth		Bluetooth		Blu
Przetworniki		10 mm, 20 Hz - 20 kHz		9 mm, 20 Hz - 20 kHz		6 mm, 20 Hz - 20 kHz		13 mm, 20 Hz - 20 kHz		6 m
Budowa i funkcjonalność										
Ogólna jakość użytych materiałów	5%	słuchawki wodoszczelne, a co za tym idzie - gumowane lub z tworzywa, źle to jednak nie wygląda	4,50	sprawiają wrażenie ekskluzywnych za sprawą metalowych głowic z magnesami i stylowego wykończenia	5,00	plastikowe i niepozorne, ale estetyczne, dobrze wyglądają	4,00	gumowane tworzywo, sprawiają wyjątkowo solidne wrażenie	5,00	pla kie
Komfort użytkowania	10%	wygodne, celująco trzymają się głowy dzięki magnetycznym hakom za uszy, po kilku próbach można je bardzo szybko zakładać	5,50	bardzo dobrze trzymają się uszu, choć do pełni szczęścia brakuje klipsa podtrzymującego przewód	4,75	bardzo wysoki komfort użytkowania, pewnie spoczywają w uszach, nie wypadają i nie uciskają	5,00	źle się zakładają ze względu na dość sztywną konstrukcję, nie są też do końca wygodne jak typowe dokanałówki, trzeba się przyzwyczaić, podczas biegania pałąk niekiedy sprężynuje	3,75	wys prz trze pod spra
Izolacja od otoczenia	5%	dobra izolacja od otoczenia, rozmowy obok wyraźnie przytłumione	4,00	przeciętna	3,00	izolują w stopniu umiarkowanym, wyraźnie słychać rozmowy w tle i kroki	3,50	tłumienie co najwyżej przeciętne	3,00	tłu i ta i ro
Parowanie i sterowanie dźwiękiem	5%	do dotykowego sterowania na prawej muszli trzeba się przyzwyczaić - łatwo zatrzymać muzykę, próbując ściszyć sprzęt, włączanie i wyłączanie automatyczne przy zakładaniu	4,00	przewijanie, pauza i play, głośność; pilot na wysokości szczęki po prawej stronie, wygodny, choć raczej trzeba przypinać	4,00	głośność i przewijanie w lewej muszli, w prawej pauza i asystent głosowy, obsługa bezproblemowa, aczkolwiek przy zmianie głośności czuć nacisk na ucho	4,50	przewijanie utworów, pauzowanie i play, głośność, sterowanie wygodne	4,50	prz głoś
Żywotność baterii	10%	503 min	5,69	447 min	5,23	355 min	4,46	470 min	5,42	344
Czułość mikrofonu i poprawność rejestracji głosu	5%	wyraźnie cichszy, jako zestaw sprawia się przeciętnie	3,00	dobrze ściąga, choć nieco ścisza	4,00	dobrze ściągają, głos naturalny, choć słychać, że jest nieco cichszy	4,50	działa dość przeciętnie, trzeba mówić znacznie głośniej, by rozmówca usłyszał	3,50	mik jedr
Oprogramowanie na smartfona	5%	brak	1,00	brak	1,00	Jabra Sound+: equalizer, tryb odgłosów otoczenia, ustawienie asystenta, rozmów, działania słuchawek	5,00	BackBeat FIT; podstawowe informacje, update firmware'u, zmian języka, wskazówki dot. obsługi	3,50	brak
Wodoszczelność	5%	odporna na zanurzenie (IPX7)	5,00	brak	1,00	odporna na zachlapanie (IP55)	3,00	odporna na zanurzenie (IP57)	5,00	odp
Dodatki	5%	instrukcja, kabel, trzy komplety gumek, zaczepy, futerał, wbudowany odtwarzacz MP3 (1 GB pamięci)	6,00	instrukcja, cztery pary gumek, kabel, etui, aptX, magnesy w głowicach	6,00	instrukcja, kabel, trzy komplety gumek, futerał z funkcją ładowania	4,00	instrukcja, kabel	2,00	inst
Waga	5%	15 g	4,63	17 g	4,48	12,3 g	4,83	24 g	3,95	11 g
Budowa i funkcjonalność – suma	**60%**		4,54		4,04		4,35		4,07	
Brzmienie										
Klarowność i separacja dźwięków	15%	klarowność dobra, separacja dźwięku dobra, dźwięki zlewają się przy skomplikowanych sekcjach gitarowych	4,00	dźwięk bardzo klarowny, słuchawki dobrze sobie radzą nawet przy dużej głośności - nieznaczny spadek	4,75	wysoka klarowność, spada nieco wraz z głośnością	4,50	wysoka klarowność i separacja dźwięków	5,00	wys
Brzmienie słuchawek i szumy własne	15%	słuchawki podbijają średnie pasma kosztem wyrazistości sopranów, brzmienie dobre	4,00	ciepławe, zbalansowane, bardzo przyjemne	5,00	brzmienie stosunkowo neutralne z zarysowanymi środkami, ledwie słyszalny szum własny po włączeniu zestawu	4,50	bardzo dobre brzmienie z podbitymi środkami i górą, basy trochę się gubią	4,75	bar brz wła
Głośność i dynamika	5%	słuchawki stosunkowo głośne, ale dynamika co najwyżej dobra	4,00	bardzo dobra dynamika i głośność	5,00	głośność zestawu wysoka, dynamika poprawna	4,50	głośność dobra, dynamika bardzo dobra	4,50	głoś
Niskie tony	5%	bardzo przyjemny bas, głęboki, z wyraźnym uderzeniem, świetnie wybrzmiewająca perkusja	5,00	wyraźne i przyjemne	4,50	niskie tony co najwyżej przeciętne	3,00	basowe brzmienie obecne, ale zupełnie nienachalne, łatwo je zgubić na tle góry	3,75	prz
Brzmienie – suma	**40%**		4,13		4,84		4,31		4,69	
Podsumowanie										
OCENA KOŃCOWA: JAKOŚĆ		**dobry**	4,38	**dobry**	4,36	**dobry**	4,34	**dobry**	4,31	
OCENA KOŃCOWA: JAKOŚĆ/CENA		**dostateczny**	3,02	**dobry**	3,78	**dostateczny**	2,59	**dostateczny**	2,87	
Cena		350 zł		199 zł		599 zł		399 zł		
Do testu dostarczył:		JBL, pl.creative.com		Audictus, audictus.com		Jabra, www.jabra.pl		Plantronics, www.plantronics.com		

bonus jest dobrym pomysłem nie tylko dla uprawiających sporty ekstremalne – odporność na kontakt z wodą to przecież również ochrona przed działaniem potu, a to z kolei przekłada się na zwiększoną żywotność urządzenia.

Wodoszczelność sprzętu powinna zainteresować również pływaków. Producenci słuchawek są świadomi, że na ogół trudno jest pływać kraulem bez szkody dla smartfona, dlatego w takich przypadkach słuchawki zostały uzupełnione wbudowaną pamięcią, złączem na kartę microSD, odtwarzaczem MP3 lub radiem. To świetna rzecz dla wszechstronnych entuzjastów sportu – tym bardziej, że możemy takiego sprzętu używać również poza pływalnią, jak zwykłych słuchawek.

Na kolejnych stronach zgromadziliśmy kilkanaście modeli słuchawek bez- i przewodowych różnego typu. Udało nam się zebrać przekrój sprzętu – włącznie z modelami do pływania, a nawet takimi z wbudowanym pulsometrem. Również zakres cenowy jest bardzo szeroki – dlatego mamy nadzieję, że test pozwoli dobrać odpowiedni model niezależnie od zasobności portfela i sportowych ambicji.



ENA	9. MIEJSCE	OCENA	10. MIEJSCE	OCENA	11. MIEJSCE	OCENA	12. MIEJSCE	OCENA	13. MIEJSCE	OCENA
	LAMAX PAX X-1		**LAMAX DOTS1**		**AUDICTUS ENDORPHINE**		**TRUST MELOS**		**TRUST DUET2**	
	dokanałowe, stereo		dokanałowe, stereo		dokanałowe, stereo		dokanałowe, stereo		dokanałowe, stereo	
	nie dotyczy		nie dotyczy		nie dotyczy		nie dotyczy		nie dotyczy	
	Bluetooth		Bluetooth		Bluetooth		Bluetooth		Bluetooth	
	6 mm, 20 Hz - 20 kHz		6 mm, 20 Hz - 20 kHz		9 mm, 20 Hz - 20 kHz		6 mm, 20 Hz - 20 kHz		8 mm, 20 Hz - 20 kHz	
00	plastik, bardzo estetyczny, sprawiają lekkie i dość minimalistyczne wrażenie	4,75	plastikowe, prezentują się jednak porządnie i estetycznie, co przy małych rozmiarach sprawia bardzo pozytywne wrażenie	4,75	głowice plastikowe ze sztywnymi zaczepami, dość duże - ale sprzęt wygląda całkiem dobrze	4,00	plastikowe, kotwiczki sztywne, kabel płaski i cienki, ogólnie jednak powyżej przeciętnej	4,00	plastikowe, sprawiają dość nijakie, przeciętne wrażenie	3,50
75	wysoki komfort użytkowania, słuchawki przyjemne w użyciu, ale dla pewności trzeba posłużyć się jakimś klipsem - podczas biegania prawa słuchawka za sprawą pilota może niekiedy się wysuwać	4,75	bardzo lekkie, wyśmienicie trzymają się uszu, trzeba jednak dobrać zaczepy - nie mają na obudowie wyznaczonego żłobieniem miejsca, trzeba więc poeksperymentować, do tego łatwo się zsuwają	4,50	pewnie spoczywają w uszach, szkoda że nie ma mniejszych zaczepów w komplecie - nieco uwierają po dłuższym czasie	4,25	pewnie trzymają się uszu, komfort całkiem wysoki, aczkolwiek kotwiczki w jednym rozmiarze i raczej nie do małych uszu	4,00	gumki są miękkie i niezbyt dobrze kotwiczą słuchawki w uchu, dopiero największe jako tako się sprawdzają, ale i tak słuchawki są czułe na ułożenie i ruch	2,50
00	tłumienie nieco powyżej przeciętnej, ale i tak łatwo usłyszeć odgłosy otoczenia i rozmowę	3,75	nieco powyżej przeciętnej, tłumi rozmowy i odgłosy otoczenia, ale i tak da się usłyszeć słowa bez większego problemu	3,75	przeciętna	3,00	umiarkowana, przytłumiają głos postronnych, da się jednak rozmawiać bez kłopotu	3,00	umiarkowana, przytłumiają głos postronnych, ale i tak można swobodnie rozmawiać	3,00
50	przewijanie utworów, pauzowanie i play, głośność, sterowanie wygodne	4,50	przewijanie utworów, pauzowanie i play, asystent; obsługa przyciskami w każdej ze słuchawek, wygodne, brak jednak sterowania głośnością	4,25	przewijanie, pauzowanie, play, głośność; pilot na wysokości szczęki po prawej stronie, wygodny, dobrze jednak go przypiąć	4,00	przewijanie, pauzowanie, play, głośność; pilot na wysokości szczęki po prawej stronie, wygodny, ale trochę się obija podczas biegania	4,00	przewijanie, pauzowanie, play, parowanie słuchawek, sterowanie niezbyt wygodne, brak regulacji głośności	3,00
42	344 min	4,37	152 min	2,77	339 min	4,33	161 min	2,84	188 min	3,07
50	mikrofon dobry, nie zniekształca, trzeba jednak mówić nieco głośniej	4,25	zaskakująco dobry, ale podczas rozmów sporadycznie przerywa	4,50	przeciętny, trzeba nastawić się na głośniejsze rozmowy	3,00	cichy, ściąga przeciętnie, trzeba głośniej mówić, by rozmówca słyszał wyraźnie	3,50	cichy, ściąga przeciętnie, trzeba głośniej mówić, by rozmówca usłyszał	3,50
50	brak	1,00	brak	1,00	brak	1,00	brak	1,00	brak	1,00
00	odporna na zachlapanie	3,00	brak	1,00	brak	1,00	brak	1,00	brak	1,00
00	instrukcja, trzy pary gumek, klips, kabel	2,50	instrukcja, trzy pary gumek, trzy pary zaczepów, kabel, futerał ładujący	4,50	instrukcja, trzy pary gumek, kabel	2,00	instrukcja, trzy pary gumek, kabel	2,00	instrukcja, trzy pary gumek, trzy pary kotwiczek, kabel, futerał ładujący	4,50
95	11 g	4,93	8,4 g	5,12	16 g	4,55	27 g	3,73	20 g	4,25
07		3,91		3,62		3,31		2,99		2,91
00	wysoka klarowność i separacja dźwięków	5,00	klarowność powyżej przeciętnej - ale doskwierają słyszalne szumy własne, spada też ze wzrostem głośności, separacja bardzo dobra	4,00	na ogół dźwięk klarowny, ma jednak tendencję do zlewania się, gdy w środkach dużo się dzieje, dobra separacja wokali	4,00	klarowność na przeciętnym poziomie, separacja dobra, choć środki mają tendencję do zlewania się	3,50	dźwięk przeciętnie klarowny, separacja umiarkowana	3,50
75	bardzo przyjemne, zrównoważone brzmienie, niewielki poziom szumów własnych	4,75	dość wyraźnie słyszalny szum własny, brzmienie podkreślające górne rejestry	4,00	wyższe środki wyraźnie podciągnięte, aż sporadycznie nieprzyjemne, lekki szum własny	3,75	ledwie słyszalny szum własny, brzmienie przyzwoite, choć środki nieco wycofane	4,00	brzmienie sprawia wrażenie budżetowego, przytłumione, pozbawione soczystości, słychać lekki szum własny	3,00
50	głośność dobra, dynamika bardzo dobra	4,50	dynamika całkiem niezła, głośność bardzo dobra	4,00	dobra dynamika i głośność	4,25	przeciętna dynamika, głośność dobra	3,00	przeciętna dynamika, dźwięk sprawia wrażenie płaskiego	3,00
75	przyjemny, dobrze wybrzmiewający bas	4,75	obecne, poprawne, ale nie wybijają się na pierwszy plan ani nie wybrzmiewają	4,00	wyraźne i przyjemne	4,50	czuć niskie tony, choć są pozbawione mięsistości	4,00	niskie tony wybijają się pozytywnie, choć i tak brak im nieco wyrazistości	4,00
69		4,81		4,00		4,00		3,69		3,31
31	**dobry**	4,27	**dobry**	3,77	**dobry**	3,59	**dostateczny**	3,27	**dostateczny**	3,07
87	**bardzo dobry**	4,52	**dostateczny**	2,98	**dobry**	4,40	**dostateczny**	3,01	**dostateczny**	2,85
	135 zł		270 zł		99 zł		189 zł		189 zł	
	Lamax, www.lamax-electronics.com		Lamax, www.lamax-electronics.com		Audictus, audictus.com		Trust, www.trust.com		Trust, www.trust.com	

FOT. XIAOMI

PROCEDURA TESTOWA

Słuchawki bezprzewodowe testowaliśmy przy użyciu telefonu Xiaomi Mi Mix 3, każdorazowo uruchamiając tę samą, zapętloną listę utworów. Urządzenia były testowane podczas aktywności sportowej – biegania i ćwiczeń siłowych. Test długości pracy na baterii wyglądał podobnie: każdorazowo używaliśmy tej samej listy utworów i komfortowego dla odsłuchującego poziomu głośności ustawianego na smartfonie – głośność słuchawek była ustawione na pozycję maksymalną. Każdorazowo testy żywotności baterii odbywały się w tej samej temperaturze pokojowej. Mierzyliśmy czas od sparowania słuchawek z telefonem aż do całkowitego wyczerpania akumulatorka. Warto zauważyć w tym miejscu, że słuchawki w międzyczasie nie były doładowywane – ani ładowarką, ani za pośrednictwem futerału ładującego, który dostajemy w przypadku niektórych modeli. Słuchawki przewodowe testowaliśmy w ten sam sposób – tyle że tutaj chcieliśmy uniknąć korzystania z przejściówek i posłużyliśmy się telefonem Honor View 20.

1. miejsce Creative Outlier Sports

NAJLEPSZA PC Format 2019 JAKOŚĆ

Słuchawki idealne? Niektórym może nie przypaść do gustu dość krzykliwa forma – do wyboru jednak są trzy wersje kolorystyczne i wcale nie jesteśmy skazani na testowany pomarańczowy model. Tak czy inaczej Outlier Sports jest modelem bardzo udanym. Zapewnia bardzo długi czas działania na baterii – podczas testów grały ponad 10 godzin. I grały świetnie – słuchawki robią użytek z kodeka aptX i zapewniają brzmienie miękkie, o ciepłej charakterystyce i bardzo dobrze wybrzmiewających dołach. Równie ważne jest jednak to, że dzięki trzem kompletom gumek i zaczepów można je optymalnie dobrać do kształtu ucha i sprawić, że niestraszne im będą naprawdę ekstremalne wyczyny sportowe – tym bardziej, że są odporne na zachlapania i pot. Jeśli chodzi o cenę, to przekracza 200 zł – na tle tanich modeli to wiele, ale wciąż o wiele mniej niż w przypadku konstrukcji półprofesjonalnych. Naszym zdaniem kwota jest adekwatna.

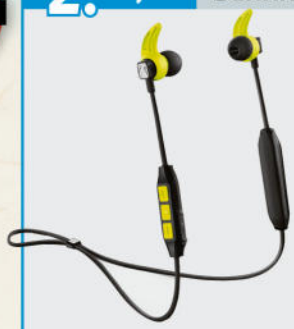
Ocena: jakość
bardzo dobry 4,62
Ocena: jakość/cena
dobry 3,61
Cena **244 zł**

PLUSY
- bardzo wygodne
- świetnie grają
- długi czas pracy na akumulatorze
- lekkie

MINUSY
- kolorystyka może nie przypaść do gustu

2. miejsce Sennheiser CX Sport

NAJLEPSZA PC Format 2019 JAKOŚĆ



Zdecydowanie słuchawki dla półprofesjonalistów. Świadczy o tym choćby fakt zgodności z normą IPX7 – innymi słowy wytrzymają zanurzenie w wodzie, są więc wymarzone dla wszelakiej maści wyczynowców, którym niestraszne trudne warunki aktywności fizycznej. Co ciekawe – świetnie przy tym grają. Ponownie mamy obsługę kodeka aptX, bardzo dobre niskie tony i szerokie brzmienie: z tymi słuchawkami na uszach człowiek ma uczucie zanurzenia w dźwięku. Ponownie należy docenić wysoki komfort codziennego użytkowania wynikający poniekąd z bardzo dużej liczby gumek i mocowań do wyboru. Warto, nawiasem mówiąc, pobawić się tymi ostatnimi, bo standardowe w naszym przypadku były zupełnie nietrafione. Czas działania na baterii jest bardzo dobry – to ponad 6 godzin. Słabą stroną jest stosunkowo wysoka cena, zważywszy jednak na dodatkowe parametry – dla wielu może być do przełknięcia. Jeśli jednak chodzi o sam dźwięk – porównywalnie dobrze grające słuchawki można kupić taniej.

Ocena: jakość
bardzo dobry 4,59
Ocena: jakość/cena
dostateczny 2,96
Cena **405 zł**

PLUSY
- bardzo dobry dźwięk
- sporo akcesoriów
- wysoki poziom wygody
- odporne na zanurzenie w wodzie

MINUSY
- stosunkowo wysoka cena

3. miejsce Sony WF-SP700N

NAJLEPSZA PC Format 2019 JAKOŚĆ

Unikatowa konstrukcja – i to z kilku względów. To jedyna na podium konstrukcja, której towarzyszy aplikacja. Do tego jest świetna. Możemy za jej pomocą dostosować brzmienie (standardowo słuchawki pracują w trybie podbicia basów), również za pomocą schematów, włączyć aktywne wygłuszanie otoczenia czy doglądać stanu baterii. Same słuchawki to model prawdziwie bezprzewodowy – mamy tu dwie niezależne słuchawki ładowane przy użyciu futerału z wbudowaną baterią. Zestaw ten pozwala dwukrotnie załadować słuchawki – łączny deklarowany czas pracy wynikający z trzykrotnego załadowania to zatem ok. 9 godzin. W praktyce mniej, bo nasze testy pokazały, że słuchawki rozładowują wbudowane ogniwa w 151 minut typowego użytkowania. Na tle konkurencji to niestety wynik dostateczny i równocześnie najsłabsza strona WF-SP700N. Do wad należy też zaliczyć delikatne, choć słyszalne szumy własne oraz bardzo wysoką cenę.

Ocena: jakość
bardzo dobry 4,51
Ocena: jakość/cena
dobry 3,54
Cena **699 zł**

PLUSY
- świetnie leżą w uszach
- wyjątkowy bas
- bardzo dobry dźwięk
- aktywne wygłuszanie
- niezłe oprogramowanie

MINUSY
- słaba bateria
- na tle poprzedników – wyższe szumy własne
- bardzo wysoka cena

4. miejsce Jabra Elite Sport

REDAKCJA POLECA PC Format 2019

To słuchawki dla półprofesjonalistów, którzy będą mogli wykorzystać zaszyty w nich pulsometr. Ten łączy się z telefonem niezależnie od „muzycznego" połączenia, korzystając przy tym z Bluetootha LE – czyli energooszczędnej odmiany tej technologii. Dzięki temu pomimo dodatkowych możliwości zestaw wcale nie wypada źle pod względem czasu pracy na akumulatorze, działając nieco ponad 5 godzin. Sam pulsometr spisuje się dobrze – testowaliśmy go w programie Endomondo, porównując odczyty z tymi z pasa. Ten ostatni był co prawda dokładniejszy, ale różnice nie są znaczne – tak czy inaczej wygoda, jaką zapewnia Jabra Elite Sport, jest nie do przecenienia. Słuchawki dostajemy w komplecie z etui, którym można podładować sprzęt dwukrotnie. Grają przyzwoicie, choć szum własny jest słyszalny, a niskie tony – przeciętne. Ciekawostką jest fakt, że do obsługi słuchawek możemy ściągnąć sobie aplikację fitness Jabra Sport Life, która dodatkowo pomoże w obsłudze sprzętu – jeśli jednak ktoś ma już konto choćby na wspomnianym Endomondo, to raczej i tak nie będzie z niej korzystać.

Ocena: jakość
dobry 4,47
Ocena: jakość/cena
dostateczny 2,49
Cena **794 zł**

PLUSY
- dobra jakość dźwięku
- wbudowany pulsometr
- dobry akumulator
- odporna na zanurzenie
- bogate wyposażenie

MINUSY
- drogie
- pulsometr nieco gorszy od pasa Bluetooth
- trzeba się do nich przyzwyczaić

5. miejsce JBL Endurance Dive

REDAKCJA PC Format 2019 POLECA

Unikatowe urządzenie dla fanów pływania. Do innych aktywności też się nada, tym bardziej że bateria wytrzyma ponad 500 minut pracy. Endurance Dive warto jednak nabyć przede wszystkim z myślą o pływalni – na 1 GB wbudowanej pamięci można sobie skopiować pliki MP3 i słuchać muzyki przy pokonywaniu kolejnych basenów. Słuchawki wybornie trzymają się głowy: okalające uszy zaczepy dociskają się magnetycznie, co jest bardzo wygodne i poręczne. Do tego założenie słuchawek powoduje automatyczne ich włączenie, a zdjęcie – wyłączenie. Niestety gorzej wypada panel dotykowy – nie ma tu przycisków, obsługa odbywa się poprzez dotykanie lub przeciąganie palcem po prawej głowicy, co nie zawsze jest precyzyjne. Często zdarza się, że próby regulacji głośności powodują zatrzymanie muzyki. Jakość dźwięku jest dobra, choć najlepiej wypadają niskie tony, które cieszą głębią i wyrazistością. Szkoda, że przeciętnie sprawdzają się jako zestaw słuchawkowy do rozmów telefonicznych – ale już jako słuchawki sportowe do codziennego użytku sprawdzą się dobrze.

Ocena: jakość
dobry 4,38
Ocena: jakość/cena
dostateczny 3,02
Cena **350 zł**

PLUSY
- wodoszczelne
- wbudowana pamięć
- wyjątkowo pewnie spoczywają na głowie
- dobre niskie tony

MINUSY
- dotykowy interfejs nie jest precyzyjny
- tak sobie sprawdza się jako zestaw do rozmów

9. miejsce Lamax PAX X-1

NAJLEPSZA PC Format 2019 JAKOŚĆ/CENA

Najtańsze słuchawki bezprzewodowe z tych naprawdę przyzwoicie grających. Żeby jednak docenić jakość, trzeba uzbroić się w cierpliwość i dobrać gumki – w naszym przypadku sprawdziło się dopiero zastosowanie największych. Standardowe są po prostu za małe i być może niektórzy będą musieli się nawet zaopatrzyć we własne o odpowiednich rozmiarach – niestety luzy w uszach przekładają się również na kłopoty ze stabilnością. Słuchawki nadrabiają jednak wagą – to tylko 11 gramów! Jeśli pokonamy te trudności, to PAX X-1 okaże się świetnym zestawem słuchawkowym za niewielką cenę, który gra bardzo czysto i zapewnia dużą wygodę pod względem tak noszenia, jak i obsługi za pomocą pilota. Czas działania na baterii to 344 minuty – bardzo przyzwoicie, zważywszy na to, że słuchawki są bardzo filigranowe i na większą baterię po prostu nie ma miejsca.

Ocena: jakość
dobry 4,27
Ocena: jakość/cena
bardzo dobry 4,52
Cena **135 zł**

PLUSY
- bardzo dobra jakość
- lekkie
- przyzwoity czas pracy na baterii
- cena

MINUSY
- naszym zdaniem nawet największe gumki w zestawie są zbyt małe

1. miejsce JBL Endurance Run

NAJLEPSZA PC Format 2019 JAKOŚĆ/CENA

Wyjątkowe ze względu na budowę końcówek – to model dokanałowy, jednak możemy go używać na dwa sposoby: albo tradycyjnie, wówczas kabel odprowadzany jest pionowo w dół, albo odwracamy końcówki o 180 stopni, zamieniamy je stronami i... w ten sposób kabel może zostać wyprowadzony inaczej, a słuchawki spoczywają w uchu o wiele stabilniej. Docenią to osoby, które szukają czegoś uniwersalnego: i do codziennego słuchania muzyki, i do sportu. To tym istotniejsze, że słuchawki grają naprawdę dobrze, zostawiając w tyle większość modeli bezprzewodowych przy cenie lekko ponad 100 zł. Do tego są odporne na zachlapania, a codzienne użytkowanie ułatwiają magnetyczne zaczepy, które pozwalają łatwo zapiąć słuchawki na szyi. Również mikrofon jest w porządku – dzięki czemu okazjonalnie można ich używać jako zestawu słuchawkowego do rozmów.

Ocena: jakość
dobry 4,46
Ocena: jakość/cena
bardzo dobry 5,20
Cena **115 zł**

PLUSY
- unikatowa, dwustronna konstrukcja
- bardzo dobra ogólna charakterystyka dźwięku
- odporne na zachlapania

MINUSY
- skromne wyposażenie dodatkowe i możliwości dostosowania

3. miejsce Audictus Explorer

NAJLEPSZA PC Format 2019 JAKOŚĆ/CENA

Najtańsze słuchawki w teście – i źle nie wypadają. Grają dobrze. Charakterystyka dźwięku przypomina konstrukcje dla graczy: bas jest wyraźny i soczysty, niestety przytłumia soprany. Również separacja jest dobra – wystarczająca do słuchania muzyki na średnim poziomie głośności, jednak wraz z jej wzrostem staje się wyraźnie mniejsza. Słowem: nie jest to najwyższa liga, ale zakup za 50 zł jest tak czy inaczej dobrym pomysłem. Tym bardziej, że i forma jest atrakcyjna. Uwagę zwraca okablowanie w białym oplocie (swoją drogą można przypuszczać, że z tego powodu szybko będą się brudzić...), a także obudowa słuchawek ze szczotkowanego metalu. Wygląda to nieźle, aczkolwiek niektórzy członkowie redakcji kręcili nosem, że nazbyt ucieka w kicz. Minusem jest fakt, że przycisk na pilocie służy jedynie do odbierania rozmów – nie udało się nam zmusić go do jakiejkolwiek innej czynności. Nie zmienia to jednak faktu, że zestaw pozostawia dobre wrażenie.

Ocena: jakość
dobry 4,14
Ocena: jakość/cena
celujący 6,00
Cena **49 zł**

PLUSY
- bardzo tanie
- niezły wygląd
- świetny stosunek ceny do jakości
- dobrze grają

MINUSY
- pilot tylko do odbierania rozmów

PODSUMOWANIE

Ogółem przetestowaliśmy dziewiętnaście (w tym dwie nauszne na 43) par słuchawek sportowych, z czego zdecydowaną większość stanowiły modele bezprzewodowe – kablowych „dokanałówek" było ledwie cztery pary. Naszym zdaniem wyraźnie pokazuje to tendencję na rynku: jeśli ktoś chce uprawiać sport z modelami przewodowymi, na początek raczej bierze to, co ma pod ręką, a dopiero potem, gdy pojawi się potrzeba użytkowania czegoś lepszego, rusza na polowanie do sklepu. I wybiera już model bezprzewodowy.

Cena specjalizacji

Jak pisaliśmy wcześniej, słuchawki bezprzewodowe dzielą się na modele, w których słuchawki połączone są kablem, oraz na zestawy składające się z dwóch słuchawek komunikujących się między sobą bezprzewodowo. Testy pokazały, że specjalizacja ma swoją cenę – im model bardziej nastawiony na aktywność sportową, tym gorzej sprawdza się w zastosowaniach niesportowych. Szczególnie widać to w dwóch przypadkach: urządzeń, które można zabrać na pływalnię, i właśnie tych „prawdziwie bezprzewodowych" słuchawek sportowych. Te pierwsze są na co dzień umiarkowanie wygodne, te drugie z kolei – jak pokazała codzienna rutyna – w ściśle określonych przypadkach mogą sprawiać problemy z opóźnieniami i nierównoczesnym wybudzaniem obydwu słuchawek urządzenia. Wszędzie tam, gdzie pojawia się potrzeba odtwarzania dźwięków trwających poniżej sekundy, dwie niezależne słuchawki bezprzewodowe mogą zawieść lub pracować asynchronicznie. I wbrew pozorom nie jest to tak niecodzienny scenariusz, jak można przypuszczać – na takich ultrakrótkich klipach opierają się przecież np. aplikacje do nauki języków obcych. Innymi słowy – jeśli ktoś chce nabyć model bardziej uniwersalny, niech pomyśli o konstrukcji z przewodowym pałąkiem.

Inna sprawa, że „pchełki" bez kabla w zastosowaniach ściśle sportowych sprawdzają się wyśmienicie. To słuchawki, które łącznie ważą na ogół kilkanaście gramów – wychodzi mniej niż dziesięć gramów na ucho. W połączeniu z mocowaniem za pomocą wyprofilowanego zaczepu, który umieszcza się w małżowinie, sprawia to, że naprawdę trudno o ich przypadkowe wypadnięcie z ucha. Sporą zaletą jest oczywiście fakt, że tu nie ma co przeszkadzać – jeśli ktoś ma alergię na okablowanie, to jest to wybór najrozsądniejszy. Ciekawostką jest również to, że słuchawki takie bardzo często rozładowują się nierównomiernie – w praktyce jednak niczego to nie zmienia, gdyż standardem jest, że w zestawie z parą bezprzewodowych „dokanałówek" dostajemy futerał ładujący. Jest to puzderko, które pozwala w wygodny sposób przechowywać nieużywany sprzęt, ale jednocześnie działa jak powerbank, w międzyczasie uzupełniając energię. Na ogół takie etui pozwala wydłużyć żywotność baterii dwu- lub trzykrotnie. W tym miejscu od razu ostrzeżenie: producenci, deklarując czas pracy, bardzo często podają właśnie ten łączny czas działania, czyli samych słuchawek i wynikający z zastosowania pudełka. Warto o tym pamiętać, przeglądając oferty.

W końcu, co ucieszy amatorów z ambicjami półprofesjonalnymi, wśród słuchawek prawdziwie bezprzewodowych trafiają się modele wyspecjalizowane. Dobrym przykładem jest Jabra, która w jednym z modeli ma zintegrowany pulsometr odczytujący tętno z małżowiny usznej. Nie wpływa to znacząco żywotność akumulatora (funkcja ta działa w oparciu o energooszczędny Bluetooth LE), a pozwala znaleźć kompromis między dokładnością i samym faktem przeprowadzenia pomiaru a ograniczeniem liczby zabawek, które zabieramy ze sobą na trening. Kompromis, bo jednak tradycyjny pas mierzący tętno sprawuje się od wspomnianych nieco lepiej – to jednak krok w dobrą stronę i ulga dla osób, które nie chcą czuć się jak obwieszone sprzętem cyborgi podczas zwyczajnej, wieczornej przebieżki.

O jakości dźwięku

Połączone kablem słuchawki bezprzewodowe mają nad zupełnie bezprzewodowymi jeszcze jedną przewagę: zauważalnie niższy poziom szumów własnych. W przypadku prawdziwych bezprzewodówek stosunkowo łatwo zauważyć akustyczne ziarno tła – w naszym odczuciu jest wyraźniejsze. Nie jest to oczywiście nic dyskwalifikującego, ba, nawet nie przeszkadzało nam to w odsłuchu, bo zjawisko na ogół staje się pomijalnie istotne w momencie włączenia muzyki – trzeba mieć jednak świadomość, że występuje.

Ciekawą kwestią jest również porównanie modeli korzystających z różnych kodeków. AptX w naszym odczuciu faktycznie wypada lepiej niż standardowy SBC. Nie jest to jednak regułą, bo chociażby testowane przez nas słuchawki Sony korzystają z tego ostatniego, a wypadły porównywalnie dobrze, jeśli nie lepiej od konkurencji robiącej użytek z większej przepływności. Można więc postawić tezę, że klasa użytych przetworników ma równie duży wpływ na jakość muzyki, jak sposób transmisji dźwięków między smartfonem a słuchawkami.

Koniec końców jednak w praktyce najważniejsze może okazać się... dopasowanie sprzętu do ucha. Jeśli wasze słuchawki nie grają dobrze lub dźwięk np. jest wykastrowany z niskich tonów, to niekoniecznie jest wina sprzętu audio czy telefonu. Na początek polecamy sprawdzić, czy odpowiednio dobraliśmy do ucha gumki i zaczepy, które dostajemy w komplecie. Okazuje się, że to bardzo istotna dla jakości dźwięku sprawa i odrobina wysiłku w tej kwestii może zmienić wrażenia z odsłuchu – nawet diametralnie. Tak było zresztą i w naszym przypadku, bo nieodpowiednie standardowe „ogumienie" słuchawek Jabry sprawiało, że sprzęt grał istotnie gorzej niż po wymianie wspomnianych mocowań i końcówek na bardziej pasujące do ucha. Wynika to z niedopasowania słuchawki do kanału ucha – gdy ta pierwsza jest osadzona zbyt płytko lub powstaje prześwit między ścianą kanału a końcówką słuchawki, wrażenia będą gorsze.

Pozytywną niespodzianką jest jednak to, że tak naprawdę niewiele było w teście słuchawek, o których można powiedzieć, że są co najwyżej przeciętne. Oczywiście należy pamiętać, że mówimy o sprzęcie sportowym, a nie klasy audiofilskiej. Bardziej wysublimowane i nawykłe do brzmień najwyższej jakości ucho zapewne nie zgodzi się z wyżej postawioną tezą, jak i z rezultatami testu – to zrozumiałe. Jeśli jednak ktoś po prostu szuka dobrego sprzętu do biegania lub innej aktywności sportowej, to na pewno znajdzie coś dla siebie. ■

FOT. 123RF/DEAN DROBOT, MAGRAPHICS

JBL Under Armour Sport Wireless Train

Pot, łzy i piękne brzmienie

Kilkanaście godzin słuchania, świetna jakość dźwięku – wiadomo, JBL.

Sprzęt powstał z myślą o bardzo wymagającym odbiorcy, który oprócz bardzo dobrej jakości dźwięku poszukuje słuchawek, które nie uszkodzą się podczas intensywnych ćwiczeń, np. na siłowni. Już na pierwszy rzut oka Sport Wireless Train wzbudzają pod tym względem zaufanie.

Priorytetowa lekkość

Wyglądają bardzo solidnie i niestraszne im bieganie: dzięki pochylonym muszlom na głowie trzymają się świetnie. I to nawet pomimo użycia zawiasów: sprzęt po złożeniu można schować do dołączonego w zestawie solidnego futerału. Urządzenie jest ponadto odporne na działanie potu, a muszle wyłożono oddychającym materiałem, dzięki czemu pozostają wygodne nawet w trakcie długiego treningu. Co istotne, wkładki można łatwo zdemontować i wyprać.

Materiał dość dobrze izoluje też od dźwięków otoczenia, a technologia Bionic Hearing sprawia, że podczas rozmowy ze stojącą obok osobą nie musimy zdejmować słuchawek czy wyciszać muzyki. Po naciśnięciu odpowiedniego przycisku wbudowany mikrofon wyłapuje i wzmacnia dźwięki otoczenia, jednocześnie dostosowując głośność odtwarzania do takiego poziomu, by słyszeć rozmówcę. Działa to świetnie!

Równowaga w sporcie

Do komunikacji wykorzystywany jest protokół Bluetooth w wersji 4.1, a naładowany do pełna akumulator zapewnia 16 godzin pracy. Możliwe jest też podłączenie sprzętu za pomocą dołączonego do zestawu kabla minijack. Ładowanie jest szybkie, zgodnie z deklaracją producenta pięć minut na zasilaczu zapewnia godzinę pracy.

Jakości dźwięku również nie można nic zarzucić, to słuchawki, które powinny zadowolić najbardziej wymagających odbiorców. Grają czysto i głośno, a także są odpowiednio wyważone pod względem tonacji, choć delikatnie przeważają wysokie tony. Największą i w zasadzie jedyną wadą urządzenia jest cena 850 zł – ale jeżeli tylko budżet nie jest ograniczeniem, to dostaniemy produkt naprawdę wysokiej jakości. **KK**

JBL UNDER ARMOUR SPORT WIRELESS TRAIN

Klarowność i separacja dźwięków	bardzo dobra separacja dźwięków, czyste i klarowne brzmienie, pozbawione zakłóceń
Brzmienie słuchawek	jasny dźwięk, wyraźnie zaznaczone wyższe tony, brak szumów własnych
Ogólna jakość użytych materiałów	słuchawki wykonane ze świetnej jakości materiałów, muszle są miękkie w dotyku, konstrukcja sprawia wrażenie solidnej
Konstrukcja i wygoda użytkowania	słuchawki dobrze przylegają dzięki pochyleniu muszli do przodu, muszle miękkie, wyłożone oddychającym materiałem, zamocowane na zawiasach
Orientacyjna cena	849 zł
Do testu dostarczył	JBL, jbl.com

Dane techniczne i ocena

typ nauszne, stereo, **sposób podłączenia** Bluetooth, **przetworniki** 50 mm, 16 Hz – 20 kHz, **sterowanie na muszli:** ogólna głośność, **waga** 240 g

4,64

Creative Sound Blaster Jam

Dźwięk w ruchu

Jeżeli ktoś szuka tanich, bezprzewodowych słuchawek do treningu, będzie to sensowny wybór. Nie jest to może najwyższa jakość, ale za to zauważalnie mniej obciąża portfel niż modele z górnej półki. **KK**

Podczas treningu najważniejsze atuty słuchawek to przede wszystkim lekkość, pewne trzymanie się sprzętu na głowie i bezprzewodowość. Sound Blaster Jam zostały zaprojektowane z myślą o tych trzech rzeczach.

Priorytetowa lekkość

Sprzęt nie wygląda nazbyt efektownie. Design jest minimalistyczny, a zastosowane materiały to głównie tworzywo. Udało się jednak dzięki temu zredukować masę urządzenia –waży ono zaledwie 84 gramy. Stabilność uzyskano natomiast, pochylając muszle do przodu, więc możemy w pełni skupić się na treningu, nie obawiając się zgubienia słuchawek. Inna sprawa, że przy dłuższym używaniu spory ucisk staje się odczuwalny.

Komunikacja odbywa się za pośrednictwem Bluetooth w standardzie co najmniej 4.1 (z czym nawet budżetowe smartfony nie powinny mieć problemu). Zasięg według producenta wynosi do 15 metrów, ale w praktyce przy tej górnej granicy występują już lekkie zakłócenia. Po naładowaniu do pełna (co trwa około 2 godziny) można uzyskać nawet pół dnia pracy, ale wiele zależy od nastawionych parametrów – czas ten skróci się po włączeniu wzmocnienia basów. Sprzęt wyposażono też w mikrofon pozwalający na komfortowe prowadzenie rozmów, a sterujący nim duży przycisk na froncie muszli jest łatwo dostępny.

Podkręcone brzmienie

Na stronie producenta znajdziemy też oprogramowanie mające dość spory wpływ na jakość dźwięku. Z jego poziomu wybrać możemy jeden z trzech zdefiniowanych domyślnie profili (muzyka, gry, filmy), które da się następnie zmodyfikować. W aplikacji można więc podbić domyślnie stonowane basy czy włączyć funkcję smart volume, która minimalizuje nagłe zmiany głośności w filmach. Jest nawet korektor pozwalający edytować dźwięk w rozbiciu na tony. Ogółem dzięki oprogramowaniu można wycisnąć ze słuchawek dużo więcej, niż umożliwiają domyślne ustawienia.

CREATIVE SOUND BLASTER JAM

Klarowność i separacja dźwięków	czysty dźwięk pozbawiony zakłóceń
Brzmienie słuchawek	bardzo dobre brzmienie, nie występują szumy, dostępna funkcja wzmocnienia basów
Ogólna jakość użytych materiałów	lekka konstrukcja przeznaczona z myślą o osobach aktywnych fizycznie, ale zastosowane materiały mogłyby być lepszej jakości
Konstrukcja i wygoda użytkowania	nachylone do przodu muszle zapewniają stabilność, przy długim kontakcie dość duży nacisk na uszy powoduje zmęczenie
Orientacyjna cena	169 zł
Do testu dostarczył	Creative, creative.com

Dane techniczne i ocena

typ nauszne, stereo, **sposób podłączenia** Bluetooth, **przetworniki** 32 mm, 20 Hz – 20 kHz, **sterowanie na muszli:** ogólna głośność, **waga** 83 g

4,06

TRENER osobisty na nadgarstku

Do zwykłego zliczania kroków w zupełności wystarczy tania opaska. Te bardziej zaawansowane – choć nadal tanie – mają także wbudowane pulsometry i ekrany. Jeśli jednak chcesz na serio wziąć się za sport, inteligentne zegarki pozostają niedoścignione. Są też bardziej „smart". **ALEKSANDER OLSZEWSKI**

Choć wielu osobom wydawało się, że to tylko chwilowa moda, sprzedaż „nosideł" cały czas rośnie. Według firmy Gartner ma urosnąć z przewidywanego na ten rok poziomu 225 mln egzemplarzy przewidywanych do aż 453 mln w 2022 roku. Do kategorii nazwanej po angielsku wearable devices lub wearables należą oczywiście nie tylko opaski i zegarki, ale także inteligentne ubrania, zestawy słuchawkowe oraz osobiste wyświetlacze. Tutaj skupimy się jednak na najpopularniejszych obecnie modelach nareczych, których w zeszłym roku sprzedało się w sumie nieco ponad 110 mln. Z tej liczby 53 mln przypadło na zegarki inteligentne, 19,5 mln na sportowe, a niemal 39 mln na opaski.

Światowa czołówka

Na pierwszym miejscu wśród producentów znajduje się Xiaomi. I trudno się temu dziwić: nie są to wprawdzie urządzenia z najwyższej półki, a raczej solidne średniaki. Nie jest to jednak wada, zwłaszcza że sprzedawane są w niskich cenach (niekiedy wręcz absurdalnie niskich). To świetny sprzęt, jeśli dopiero zaczynasz przygodę z „nosidłami" i nie masz jasno sprecyzowanych wymagań: nie sprawia problemów (co w przypadku najtańszych modeli mniej znanych firm wcale nie jest oczywiste), ma sensowne aplikacje towarzyszące, a także wielu fanów na całym świecie. To ostatnie to ogromna zaleta, gdy zechcesz poeksperymentować lub w razie problemów.

Drugie miejsce na liście producentów zajmuje Apple. Zegarki tej firmy są bardzo „smart", ale pełnię możliwości pokazują tylko w połączeniu z iPhone'ami. Taki zestaw kosztuje jednak fortunę, przy czym wcale nie jest idealny. Największa wada to czas pracy, który liczy się w godzinach, a nie dniach, jak to ma miejsce choćby w przypadku wielokrotnie tańszego zegarka Xiaomi. Dlatego też na liście polecanych urządzeń nie umieściliśmy żadnego z jabłkiem na obudowie, choć jeśli korzystasz z ekosystemu firmy z Cupertino, pieniądze nie grają roli, a do tego nie masz nic przeciwko codziennemu ładowaniu, będziesz zadowolony.

Trzecie miejsce należy do bardzo popularnego w USA Fitbita. Swoją pozycję zawdzięcza jednak przede wszystkim opaskom, bo już zegarki tej firmy są co najwyżej niezłe. I to mimo wysokiej – jak na możliwości – ceny.

Za podium, na miejscach 4. i 5., uplasowały się Huawei oraz Samsung. Inteligentny zegarek Huawei, GT Sport, uchodzi powszechnie za najlepszy z systemem Android Wear. System Google'a to jednak nadal bardzo średnie rozwiązanie, zarówno pod względem czasu pracy (choć akurat Huawei wytrzymuje parę dni, a więc i tak lepiej niż sprzęt Apple'a), jak i pewności działania czy wygody. Dlatego jeśli szukasz smartwatcha do współpracy z Androidem, lepszym wyjściem są modele Samsunga, pracujące pod kontrolą systemu Tizen. Daje on dostęp do pokaźnej liczby aplikacji i cyferblatów przy wygodniejszej obsłudze i dłuższym czasie pracy niż w przypadku urządzeń z Wear OS.

Na tym jednak świat się nie kończy, zwłaszcza gdy od funkcji smart ważniejsze są te związane z byciem fit. W tej kategorii prym wiedzie Garmin, uznaniem cieszą się również modele firm Suunto czy Polar. O tym jednak już przy opisie konkretnych modeli.

FOT. 123RF/MARIDAV, KASPARS GRINVALDS

Z OPASKĄ w drogę

Opaski sportowe to idealne rozwiązanie dla wszystkich, którzy dopiero rozpoczynają swoją przygodę np. z bieganiem. Pozwalają na podstawowe monitorowanie aktywności fizycznej i kosztują przy tym niewielkie pieniądze. **TOMASZ LUBCZYŃSKI**

To o tyle ważne, że wszyscy wiemy, ile wysiłku potrzeba, by podnieść się z kanapy i zacząć ruszać. A jeszcze trudniejsze jest przy aktywności fizycznej wytrwać – dlatego też, jeśli nie mamy pewności, czy na ćwiczenia wystarczy nam siły lub samozaparcia, lepiej wydać 100 złotych na opaskę niż kilku-, kilkunastokrotnie więcej na profesjonalnego smartwatcha.

Szybciej, dalej, mocniej

Smartbandy to bodaj najprostsze urządzenia typu wearables – nie oznacza to jednak, że nie są warte uwagi. Mają bowiem za zadanie mierzyć podstawową aktywność fizyczną i w tej kwestii spisują się bez zarzutu.

Najzwyczajniejsza opaska powinna mieć czujnik tętna (choć często trudno traktować pulsometr jako coś więcej niż ciekawostkę), co pozwoli dostosować tempo i intensywność wysiłku do naszej formy. Nieodzowny jest także stoper, pomiar dystansu i prędkości czy spalonych kalorii. Trzeba tu jednak zaznaczyć, że najtańsze smartbandy do wyliczania tych ostatnich wykorzystują wbudowany żyroskop i/lub akcelerometr i często nie radzą sobie z dokładnym pomiarem w przypadku aktywności innej niż szeroko pojęte bieganie. Kolejnym ograniczeniem smartbandów jest brak wbudowanego modułu GPS – by zapisywać pokonywaną trasę, niezbędne jest stałe połączenie ze smartfonem.

Do nieoczywistych cech tych urządzeń można natomiast bezsprzecznie zaliczyć możliwość odebrania połączenia telefonicznego, a także odczytania wiadomości SMS. Większość opasek umożliwia też monitoring snu – kolejna ciekawostka, którą trudno jest traktować jako coś więcej niż miły dodatek. Pobudka za pomocą delikatnych wibracji smartbanda jest łagodna – inna sprawa, że relatywnie łatwo ją zignorować. Większość opasek pozwala natomiast dość dokładnie mierzyć samą długość snu, co pomaga wyrobić lepsze nawyki w tej kwestii.

Tanio i dobrze

W niewielkiej cenie zamknęły się nie tylko duże możliwości, ale także wysoka jakość wykonania. Smartbandy to niemal zawsze urządzenia zbudowane z plastiku, jednak jest to materiał wytrzymały, a w dodatku dobrze wyglądający – większość opasek przypomina nowoczesne, niewielkich rozmiarów zegarki sportowe. Ponadto są one odporne na zachlapanie i pot, a wiele z nich ma także certyfikaty wodoszczelności. To informacja istotna dla wszystkich tych, którzy nie wyobrażają sobie życia np. bez pływania.

Każdy użytkownik z radością powita natomiast wyświetlacz – ten, zważywszy na naprawdę niewielką przekątną, musi być wyraźny. Na szczęście producenci jak jeden mąż stawiają tutaj na OLED-y, w wyniku czego informacje zawarte na ekraniku łatwo odczytać nawet podczas aktywności fizycznej, a zastosowana technologia pozwala zapomnieć o problemach z kątami widzenia. Osobną kwestią jest natomiast wytrzymałość baterii – najlepsze opaski potrafią na jednym ładowaniu wytrzymać nawet miesiąc, jednak jest to rzadkość. Nie zmienia to jednak faktu, że nawet najgorsza pod tym względem opaska bije na głowę większość smartwatchy.

Tym bardziej smartbandy jawią sią jako urządzenia dla każdego – niezależnie, czy potrzebujesz sprzętu monitorującego to, ile kroków wykonujesz dziennie, czy chcesz rozpocząć poważne treningi. Opaski sportowe zapewniają dużą część możliwości smartwatcha za nieporównywalnie niższą cenę, a dla większości nawet bardziej zaawansowanych użytkowników będą w pełni wystarczające, by wspomóc aktywny tryb życia.

Xiaomi Amazfit Bip

Tani a dobry

W sprzedaży jest kilka wersji kolorystycznych obudowy, paski można zaś bez problemu wymienić na inne.

Choć nie jest to już sprzęt najnowszy, bo oficjalną premierę w Polsce miał już ponad rok temu, to ciągle stanowi najlepszy inteligentny zegarek dla początkujących. Przede wszystkim dlatego, że bez problemu może funkcjonować w roli zwykłego zegarka, ma bowiem kolorowy ekran z e-papieru i cyferblat jest widoczny przez cały czas. Dzięki temu nie trzeba machać ręką, by sprawdzić, która godzina, co mocno irytuje w inteligentnym sprzęcie większości konkurentów, z Apple'em, Samsungiem i Huaweiem na czele. W dodatku włączony wyświetlacz nie wpływa na czas pracy. Według producenta Bipa trzeba ładować co 45 dni i w praktyce ten wynik udaje się przy normalnym użytkowaniu bez większych problemów osiągnąć.

Stosunkowo duży ekran nie ma wprawdzie zbyt dużej rozdzielczości (gęstość pikseli jest mniej więcej o połowę niższa niż u Samsunga), ale jest na tyle duży, że pozwala na całkiem wygodne czytanie powiadomień. Wbudowany moduł GPS, uzupełniony o akcelerometr, żyroskop, barometr i pulsometr, umożliwia kompleksowe śledzenie aktywności fizycznej. Oficjalna aplikacja pozwala na eksport tych danych do usług Google Fit oraz Apple Health. Trzeba sobie jednak zdawać sprawę z faktu, że o ile dokładność pomiarów jest wystarczająca w przypadku chodu czy lekkiego biegu, pulsometr ma za niską dokładność oraz za długi czas reakcji na zmiany, by w oparciu o jego wskazania bezpiecznie przeprowadzić trening o wysokiej intensywności.

OK w świetnej cenie

Dla przypomnienia: mówimy jednak o jednym z najtańszych smartwatchy na rynku, którego dodatkowo trzeba pochwalić także choćby za wodoodporność (IP68), wygląd (jak Apple Watch) i dobrą jakość wykonania.

XIAOMI AMAZFIT BIP	
Czas pracy na baterii:	45 dni (z GPS mniej)
Sposób ładowania:	Firmowa stacja ładująca
Orientacyjna cena:	260 zł
Do testu dostarczył:	ABC Data, www.abcdata.com.pl
Dane techniczne i ocena	
wyświetlacz kolorowy e-papier, 1,28", **wodoszczelność** IP68, **łączność** Bluetooth LE, **sensory i czujniki** pulsometr, akcelerometr, barometr, żyroskop, GPS, **synchronizacja danych** Mi Fit, **inne** powiadomienia z aplikacji, instalowanie aplikacji, zmiana wyglądu, **waga** 32 g	**Zalety** cena, czas działania, pomiar tętna, powiadomienia, odporność na wodę, możliwość instalacji własnych cyferblatów **Wady** w kilku miejscach niepoprawne spolszczenie aplikacji, pulsometr nie radzi sobie podczas uprawiania dynamicznych sportów

Polar M430

Profesjonalista

Obudowa nie straszy, nawet gdy nosisz marynarkę.

Bardzo dobry zegarek sportowy, ale już nie tak „inteligentny". Największą zaletą tego modelu jest świetnie działający pulsometr. Dzięki aż sześciu diodom jego wskazania są równie dokładne, co pasów piersiowych. Nadaje się więc nie tylko do całodobowego monitoringu aktywności, ale również do treningów, w tym także tych bardzo intensywnych. Informacje o pulsie mogą być transmitowane do urządzeń treningowych. M430 ma wbudowany moduł GPS, na bieganie nie trzeba więc zabierać ze sobą smartfona. Zapis treningu można za pomocą dedykowanej aplikacji zsynchronizować z najpopularniejszymi serwisami dla sportowców, a także z domyślnymi na telefonach usługami Google Fit i Apple Watch. Skoro już przy oprogramowaniu jesteśmy – za jego pomocą da się stworzyć cały plan treningowy (z naciskiem na bieganie, choć można rejestrować także wiele innych dyscyplin sportowych), śledzić postępy, kontrolować odpoczynek. Zegarek może również określić poziom wydolności organizmu.

Jak na sprzęt sportowy przystało, M430 ma cały czas włączony wyświetlacz. Ten jest wprawdzie monochromatyczny i ma dość małą rozdzielczość, ale jest to problemem tylko przy czytaniu dłuższych powiadomień. Cyferblaty są bowiem tak dobrane, że widoczne gołym okiem piksele w niczym nie przeszkadzają.

Na tle prawdziwych smartwatchy Polar słabo wypada także pod względem opcji konfiguracyjnych: do wyboru jest tylko parę predefiniowanych cyferblatów, nie da się doinstalować aplikacji. Za to nie trzeba machać ręką, by sprawdzić godzinę, a wbudowany akumulator wystarcza na około tydzień normalnego użytkowania. Warto jednak pamiętać, że po włączeniu treningu z uruchomionym GPS-em pełna bateria rozładuje się w osiem (po wybraniu dużej dokładności) lub dwadzieścia cztery godziny (przy mniej dokładnym rejestrowaniu pozycji).

Idealny dla biegaczy

Polar M430 nie jest urządzeniem uniwersalnym, ale jeśli zależy Ci przede wszystkim na wsparciu podczas treningów, jest najtańszym z zegarków z dokładnym pulsometrem.

POLAR M430	
Czas pracy na baterii:	7 dni (mniej w trybie treningu)
Sposób ładowania:	firmowy kabel
Orientacyjna cena:	640 zł
Do testu dostarczył:	PC Format, www.pcformat.pl
Dane techniczne i ocena	
wyświetlacz monochromatyczny e-papier, 1,28", **wodoszczelność** IP68, **łączność** Bluetooth LE, **sensory i czujniki** pulsometr, akcelerometr, GPS, **synchronizacja danych** Polar Flow, **inne** powiadomienia z aplikacji, zmiana wyglądu, **waga** 32 g	**Zalety** czas działania, bardzo dokładny pomiar tętna, powiadomienia, odporność na wodę, możliwość zmiany wyglądu, opcja tworzenia planów treningowych, współpraca z zewnętrznymi pulsometrami i akcelerometrami, współpraca z maszynami treningowymi, wytrzymała konstrukcja i rant chroniący ekran **Wady** stosunkowo słabe wsparcie dla innych sportów niż bieganie, dość duże rozmiary

Xiaomi Mi Band 3

Powrót króla?

W szranki z Mi Bandem 3 stanąć może tylko... Mi Band 2.

Najnowszy model inteligentnych opasek chińskiego producenta. Seria Mi Band jest najpopularniejsza w swojej kategorii, a trzecia, najnowsza jej odsłona tylko tę pozycję umacnia. Kosztuje wciąż niewiele ponad sto złotych, a ma wszystko to, co niezbędne do monitorowania codziennej aktywności. Poza wbudowanym żyroskopem producent zapewnił także czujnik tętna oraz licznik spalonych kalorii. Trzeba jednak zaznaczyć, że tych ostatnich Mi Band nie zmierzy dokładnie przy wysiłku statycznym – swoje obliczenia opiera bowiem nie na zmianach tętna, a na ruchach wyłapywanych przez inne czujniki. Stąd też opaska będzie dobra dla tych, którzy chcą po prostu pilnować codziennej aktywności, oraz dla początkujących biegaczy – w trakcie ruchu wszystko jest zliczane jak należy.

Różnice stwierdzono

Ponadto Xiaomi zapewnia wodoszczelność – Mi Bandowi 3 niestraszna ulewa, prysznic, a nawet pływanie w basenie. To ostatnie odróżnia go od poprzednika. Co jeszcze zostało rozwinięte? Producent zapewnił lepszy i większy ekran OLED, który w dodatku tym razem jest już dotykowy, co sprzyja wygodzie użytkowania. Ponadto mamy w miarę to samo, co w poprzednich wersjach – monitorowanie snu, powiadomienia o połączeniach i wiadomościach przychodzących na naszego smartfona, a także aplikację Xiaomi, która zbiera wszystkie dane z opaski. Opaski, która wyróżnia się świetną baterią – wytrzymującą do 20 dni na jednym ładowaniu. Inna sprawa, że starszy model, choć nieco okrojony, to wciąż bardzo dobry wybór – a kosztuje niemal o połowę mniej.

XIAOMI MI BAND 3

Czas pracy na baterii:	20 dni
Sposób ładowania:	firmowy kabel
Orientacyjna cena:	120 zł
Do testu dostarczył:	PC Format, www.pcformat.pl

Dane techniczne i ocena

wyświetlacz monochromatyczny OLED, 0,78", dotykowy ekran, **wodoszczelność** 5 ATM, **łączność** Bluetooth 4.2, **sensory i czujniki** pulsometr, żyroskop, **synchronizacja danych** Mi Fit, **inne** powiadomienia z aplikacji, prognoza pogody, **waga** 20 g

Zalety bardzo dobra bateria, dotykowy ekran, wodoszczelność 5 atm, powiadomienia, świetna cena

Wady Nadaje się głównie do biegania, ekran średnio radzi sobie w słońcu

Huawei Color Band A2

Kolorowa alternatywa

Najtańsza opaska w zestawieniu, której niektóre wersje kolorystyczne można znaleźć w renomowanych sklepach za niespełna 100 złotych. W związku z porównywalną ceną należałoby zestawić tego smartbanda ze wspomnianą wyżej propozycją Xiaomi. Obok Mi Banda 3 wcale nie wypada przesadnie blado – wprawdzie nie ma się co równać pod względem długości pracy na baterii, jednak dziewięć deklarowanych przez producenta dni to wcale nie taki zły wynik. Band A2 ma nieco większy ekran (0,96 cala) i nie umożliwia wymiany paska na inny – brak tu dwóch rozdzielnych modułów znanej z propozycji opisanej wyżej. To, czy uznać ten fakt za minus, jest już kwestią preferencji, jednak z całą pewnością wadą w porównaniu z nieco droższą konkurencją jest wodoodporność na poziomie jedynie IP67. O ile więc możemy bez obaw brać Huaweia na deszcz, to na basen już lepiej go nie zabierać.

Wybór musi być

Mimo wszystko Band A2 powinien znaleźć swoich amatorów – szczególnie wśród osób, którym zdarza się zostawiać smartfona gdzie popadnie i mają tendencję do ciągłych poszukiwań tegoż. Mamy tutaj funkcję „znajdź telefon", która pozwala na łatwe zlokalizowanie urządzenia. Ponadto osobiście aplikację Huawei Wear, z którą opaska się synchronizuje, cenię nieco wyżej niż Mi Fit Xiaomi. Ostatecznie można więc Band A2 uznać za sensowną alternatywę – wszystko jest kwestią tego, czego potrzebujemy.

HUAWEI COLOR BAND A2

Czas pracy na baterii:	9 dni
Sposób ładowania:	firmowa przystawka ładująca
Orientacyjna cena:	100 zł
Do testu dostarczył:	PC Format, www.pcformat.pl

Dane techniczne i ocena

wyświetlacz monochromatyczny OLED, 0,96", dotykowy ekran, **wodoszczelność** IP67, **łączność** Bluetooth 4.2, **sensory i czujniki** pulsometr, **synchronizacja danych** Huawei Wear, inne powiadomienia z aplikacji, funkcja „znajdź telefon", **waga** 22 g

Zalety Doskonała cena, duży ekran, wodoszczelność IP67, powiadomienia, niezła bateria...

Wady ...ale nijak ma się do Mi Banda 3, czujnik tętna to tylko ciekawostka, nadaje się głównie do biegania

Przy zakupie trzeba pamiętać, że opaska jest niewymienna.

Samsung Gear Sport

Wodoodporny, choć...

Zegarki serii Gear S3 tej uchodzą za najlepsze „inteligentne nosidła" na rynku. Dostępne są w kilku wersjach, różniących się nieco wyglądem, rozmiarami oraz obecnością łączności LTE. W wersji Sport tej ostatniej zabrakło, ale to akurat mała strata. W trakcie treningów jest zbędna, a w pozostałych sytuacjach ma się przy sobie smartfona – duży ekran zawsze wygra z małym, nawet jeśli ten jest tak ładny, jak okrągły OLED w Sporcie. Jeśli jesteś aktywny, ta wersja ma za to kilka istotnych zalet w porównaniu z innymi „estrójkami". Po pierwsze, jest z nich najmniejsza. I choć nadal ją czuć (waży dwukrotnie więcej niż Polar M430), wygląda dobrze praktycznie na każdym męskim nadgarstku. Po drugie koperta jest bardziej odporna na zalanie. Według producenta wytrzyma zanurzenie na 50 metrów, a w materiałach zegarek jest przedstawiany jako nadający się do monitoringu treningów na basenie. Ale choć można na nim uruchomić aplikację Speedo, lepiej przyjąć, że jest to sprzęt odporny wyłącznie na zachlapanie. Bo podobnie jak to ma miejsce w przypadku wodoodpornych smartfonów, także i w tym wypadku gwarancja nie obejmuje problemów związanych z zawilgoceniem wnętrza... Ostatnia różnica to lekko wystający moduł pomiaru tętna. Zwiększa to dokładność pomiaru, nie zmniejszając przy tym wygody noszenia. Sport nie wystarczy jednak do monitoringu intensywnego treningu – chyba że doda się do niego pas piersiowy.

Ostry jak brzytwa

Gear Sport świetnie sprawdza się za to w roli inteligentnego zegarka. Do wyboru jest mnóstwo cyferblatów i aplikacji, obsługa – dzięki ruchomemu pierścieniowi otaczającemu ekran – jest bajecznie wygodna, a obraz na OLED-owym ekranie jest ostry jak żyleta. Niestety, jeśli wyświetlacz będzie pracował w trybie ekonomicznym, akumulator wystarczy na jakieś dwa dni normalnego użytkowania. Jeśli będzie się włączał tylko w razie potrzeby, czas działania zwiększy się do trzech-czterech dni, ale to nadal słabo.

SAMSUNG GEAR SPORT

Czas pracy na baterii:	3 dni (9 h z GPS)
Sposób ładowania:	firmowa stacja ładująca
Orientacyjna cena:	900 zł
Do testu dostarczył:	Samsung, www.samsung.com

Dane techniczne i ocena

wyświetlacz OLED, dotykowy, 360x360, 1,2", **wodoszczelność** 5 atm, **łączność** Bluetooth LE, sensory i czujniki pulsometr, akcelerometr, barometr, żyroskop, GPS, **synchronizacja danych** S Health, **inne** powiadomienia z aplikacji, zmiana wyglądu, instalowanie aplikacji, **waga** 67 g

Zalety świetny wyświetlacz, rozbudowane powiadomienia, odporność na wodę, możliwość instalowania aplikacji, automatyczne wykrywanie aktywności, dużo cyferblatów do wyboru, mniejszy niż inne smart-zegarki, pomiar tętna

Wady pulsometr nie radzi sobie przy dynamicznych sportach, dość krótki czas działania

Garmin Fenix 5

Tylko ta cena...

Fenix 5S Fenix 5X Fenix 5

To seria najlepszych na rynku zegarków sportowych. W jej skład wchodzą zwykły Fenix 5, mniejszy 5S, większy 5X, a także ich nowsze, droższe wersje oznaczone Plusem. Są także odmiany ze szkłem szafirowym zamiast mineralnego. Cechą wspólną jest nie tylko dokładny pomiar tętna oraz wodoodporność wystarczająca do monitoringu przebiegu treningów na basenie, ale także kolorowy, cały czas włączony wyświetlacz LCD. Zużywa minimalne ilości energii (formalnie rzecz biorąc to już e-papier, a nie zwykłe LCD), jest także doskonale czytelny w pełnym słońcu, choć gdy jest ciemno, trzeba włączyć podświetlanie. I choć kolory nie są tak żywe, jak w przypadku OLED-ów Samsunga, jest to niewielka cena za dwa tygodnie normalnego użytkowania.

Co ważne, Fenix 5 to nie tylko bardzo dobry zegarek sportowy z automatyczną rejestracją aktywności i treningów, wyznaczaniem wydajności organizmu i śledzenia jej zmian. To również dobry smartwatch. Mamy więc możliwość instalacji cyferblatów i aplikacji, dostęp do kalendarza czy wyświetlanie powiadomień oraz informacji o nadchodzących połączeniach. Fenix 5 pozwala także sterować odtwarzaniem muzyki ze smartfona, podaje prognozę pogody, czasy wschodów i zachodów słońca, a w wersji 5X (oraz w Plusach) ma nawet wbudowane dokładne mapy. Plusy dodają do tego płatności zbliżeniowe (Garmin Pay) i odtwarzanie muzyki, którą trzeba sobie jednak skopiować, bo streaming np. ze Spotify jest niemożliwy. Nie jest to wprawdzie jeszcze poziom Gearów, Wear OS-a czy Apple'a, ale jeśli szukasz świetnego zegarka sportowego z funkcjami smart, Fenix 5 Garmina nawet w podstawowej wersji jest obecnie najlepszym, co dostępne na rynku. A choć w jego cenie można mieć Polara M430 i Samsunga Gear Sport (a Plusy są jeszcze o tysiąc złotych droższe!), jeśli tylko 1849 zł cię nie przeraża, polecamy. ■

GARMIN FENIX 5

Czas pracy na baterii:	14 dni (24 h z GPS-em)
Sposób ładowania:	firmowy kabel
Orientacyjna cena:	1849 zł
Do testu dostarczył:	Garmin, www.garmin.com

Dane techniczne i ocena

wyświetlacz kolorowy e-papier, 240x240, 1,2", **wodoszczelność** 10 atm, **łączność** Bluetooth LE, **sensory i czujniki** pulsometr, akcelerometr, barometr, żyroskop, termometr, GPS, **synchronizacja danych** Garmin Connect, **inne** powiadomienia z aplikacji, zmiana wyglądu, instalowanie aplikacji, **waga** 85 g

Zalety bardzo dobry wyświetlacz, rozbudowane powiadomienia, odporność na wodę, możliwość instalowania aplikacji, automatyczne wykrywanie aktywności, dużo cyferblatów do wyboru, pomiar tętna, długi czas pracy, nadaje się do pływania

Wady wysoka cena, dość duża waga, brak natywnej synchronizacji z Google Fit

Fitbit Charge 2 HR

W rytmie serca

Producent zdecydowanie bardziej znany za Oceanem Atlantyckim, który coraz śmielej wkracza na polski rynek. Fitbit Charge 2 HR to jedna z bardziej zaawansowanych opasek na polskim rynku. Kosztuje swoje, więc tym bardziej szkoda, że nie nada się do np. pływania (ma certyfikat wodo- i pyłoszczelności IP67). Ba, producent odradza nawet zabieranie go pod prysznic. Biorąc natomiast pod uwagę jej możliwości, nie może dziwić zaledwie pięć dni działania na jednym ładowaniu. Inna sprawa, że jest to czas nieosiągalny dla większości smartwatchy. A Charge 2 ma co zasilać, bo może pochwalić się blisko dwukrotnie większym wyświetlaczem OLED od choćby Mi Banda 3. Ten wciąż jest monochromatyczny, ale dzięki swoim rozmiarom jest w stanie wyświetlić zdecydowanie więcej informacji.

American dream

O ile pamiętamy więc o ładowaniu baterii, a na basen chodzimy czysto rekreacyjnie, to trudno wskazać dużo lepszą opaskę w tej cenie. Pulsometr działa dobrze, w związku z czym zupełnie sensowne jest wykorzystywanie funkcji ustalania limitów tętna, po przekroczeniu których zegarek zaczyna wibrować. Ponadto świetną sprawą jest tryb wielodyscyplinowy, który pozwala, w odróżnieniu od tanich opasek, mierzyć wysiłek także na siłowni. Za to wszystko przychodzi nam jednak zapłacić – a przy dołożeniu 200–300 złotych można dorwać jakiś podstawowy model smartwatcha Polara czy też używanego Garmina.

FITBIT CHARGE 2 HR

Czas pracy na baterii:	5 dni
Sposób ładowania:	firmowa podstawka ładująca
Orientacyjna cena:	400 zł
Do testu dostarczył:	PC Format, www.pcformat.pl

Dane techniczne i ocena

wyświetlacz monochromatyczny OLED, 1,5", dotykowy ekran, **wodoszczelność** IP67, **łączność** Bluetooth 4.2, **sensory i czujniki** pulsometr, akcelerometr, wysokościomierz, **synchronizacja danych** FitBit App, inne powiadomienia z aplikacji, tryb wielodyscyplinowy, pomiar wydajności i obciążenia organizmu, ustawianie limitów tętna, **waga** 25 g

Zalety świetna aplikacja, duży wyświetlacz, tryb wielodyscyplinowy, pomiar tętna, powiadomienia

Wady wysoka cena, brak wodoszczelności

Wart swojej ceny, ale nie dla każdego. Szkoda, że nie można z nim pływać.

Garmin Vivosmart 3

Viva la Smart!

Nie brakuje mu właściwie niczego. To jedno z najtańszych inteligentnych urządzeń w ofercie Garmina, co jednak niczego mu nie ujmuje. Za 400 złotych otrzymujemy bowiem nie tylko wyraźny wyświetlacz OLED o rozmiarach 0,84", ale przede wszystkim wodoszczelność na poziomie 5 atm, co oznacza, że swobodnie można pływać z Vivosmart 3 na nadgarstku. Ponadto łączy się nie tylko za pośrednictwem Bluetooth, ale także technologii ANT+. Pozwala ona na komunikację między urządzeniami, które niekoniecznie są ze sobą kompatybilne (mają różnych producentów) – w ten sposób można połączyć opaskę Garmina np. z obsługującym ten protokół licznikiem rowerowym.

Kompletny zawodnik

Tym, co sprawia jednak, że Vivosmart 3 jest tak dobrym wyborem, okazuje się aplikacja Garmin Connect, która doskonale dopełnia możliwości smartbandu. Gromadzi szereg statystyk, by następnie wyciągnąć z nich esencję i przedstawiać użytkownikowi wnioski dotyczące jego aktywności. Ponadto mamy do czynienia ze standardem wśród opasek – bateria działa pięć dni, pomiar tętna jest nie tylko precyzyjny, ale zachodzi w sposób ciągły w czasie rzeczywistym, a ponadto sprzęt rozróżnia dyscypliny oraz intensywność wysiłku. Ciekawymi funkcjami dodatkowymi są m.in. zliczanie pokonanych pięter oraz rozgraniczenie na kalorie spalone aktywnie oraz te, których nasz organizm potrzebuje do funkcjonowania.

GARMIN VIVOSMART 3

Czas pracy na baterii:	5 dni
Sposób ładowania:	firmowa podstawka ładująca
Orientacyjna cena:	400 zł
Do testu dostarczył:	Garmin, www.garmin.com

Dane techniczne i ocena

wyświetlacz monochromatyczny OLED, 0,84", dotykowy ekran, **wodoszczelność** 5 ATM, **łączność** Bluetooth Smart i ANT+, **sensory i czujniki** pulsometr, akcelerometr, synchronizacja danych Garmin Connect, inne powiadomienia z aplikacji, tryb wielodyscyplinowy, pomiar wydajności i obciążenia organizmu, ustawianie limitów tętna, prognoza pogody, funkcja „znajdź telefon", licznik pięter, wiek sprawnościowy, pułap tlenowy, **waga** 20 g

Zalety dobry pulsometr, wodoszczelność 5 ATM, tryb wielodyscyplinowy, powiadomienia, doskonała aplikacja

Wady wysoka cena

Nie sposób cokolwiek mu zarzucić. Może poza ceną.

OBIEKTYW ZA

Najwyższy czas wybudzić się ze snu zimowego. Rower, rolki – możliwości jest sporo, a jeśli ktoś chce rejestrować swoją aktywność, musi sięgnąć po kamerkę sportową. Na co zwracać uwagę przy zakupie? Tłumaczymy, wyjaśniamy, pomagamy wybrać. **TOMASZ LUBCZYŃSKI**

TESTUJEMY 3 MODELE W CENACH OD 220 DO 530 ZŁ

FOT. 123RF/LZFLZF

Na wstępie trzeba odpowiedzieć sobie na pytanie – do czego potrzebujemy sprzętu? Czy będziemy jeździć na rowerze po trudnym terenie, czy zdecydujemy się na wspinaczkę górską, a może postanowimy pływać i nurkować? Do każdego niemal zastosowania można dopasować idealną kamerkę, której parametry i możliwości będą odpowiadać naszemu zapotrzebowaniu.

Co siedzi w środku?

Kamerki sportowe to sprzęt o bardzo wąskiej specjalizacji. Przyda się wszystkim tym, którzy szukają sposobu, by nagrywać swoje sportowe eskapady, jednak z jego użytkowaniem wiąże się szereg ograniczeń. Przede wszystkim – bateria. Jeśli ta wytrzyma dłużej niż godzinę, można uznać ją za bardzo dobrą. Trzeba więc pamiętać, że na dłuższych sesjach nagrywania bez zapasowego akumulatora lub powerbanku się nie obejdzie. Kolejnym nadprogramowym wydatkiem przy zakupie urządzenia jest karta microSD. Zdecydowana większość kamerek nie ma wbudowanej pamięci i pozwala nagrywać tylko na zewnętrznym nośniku. W dodatku maksymalna pojemność obsługiwana również nie jest zbyt duża – najczęściej mowa bowiem o 64 GB, rzadziej 128 GB. Inna sprawa, że dwie z trzech kamerek dostępnych w testach poradziły sobie z dwa razy większą pojemnością niż przewidziana przez producenta. Sam fakt potrzeby kupna zewnętrznego źródła pamięci można przeboleć, ale trzeba też pamiętać, by mierzyć siły na zamiary. Minuta filmu w 4K nagrana testowanym sprzętem zajmuje 400-500 MB, co oznacza, że karta 32 GB pozwoliłaby na nagranie około godziny materiału. Wydaje się to więc idealną pojemnością na pojedynczy wypad z kamerą w teren, skoro bateria i tak wiele dłużej nie wytrzyma...

Trzeba przy tym dodać, że zmniejszanie rozdzielczości pozwoli na nagranie większej ilości materiału – Full HD to około 200 MB. Poza tym o ile w 4K możemy rejestrować obraz jedynie przy 30 klatkach na sekundę, to w przypadku obniżenia jakości ta wartość może wzrosnąć – nawet do 240 klatek. A to przekłada się na ultrapłynne wideo, co przy dynamicznym sporcie jest niezmiernie istotne. Podobnie cieszy obecność zaawansowanych, szerokokątnych obiektywów, które dają zdecydowanie większe pole widzenia – najlepszy pod tym względem sprzęt w naszych testach „widzi" aż 170 stopni!

Nie tylko obiektyw

Kolejną cechą wspólną kamerek jest ich budowa oraz rozmiary. Mówimy o sprzęcie bardzo małym, który bez trudu można zamontować na kierownicy roweru czy kasku. Do tego niezbędne są jednak odpowiednie mocowania, warto więc przed zakupem upewnić się, czy producent zapewnia je w standardzie wraz z zakupionym urządzeniem. Nie jest to takie oczywiste – np. w przypadku kamerki Xiaomi w pudełku oprócz rzeczonego sprzętu znaleźliśmy tylko instrukcję i kabel microUSB do ładowania. Jednocześnie propozycja chińskiego producenta wydaje się najsolidniejsza, ma też najlepszy ekran. Bez niego trudno wyobrazić

A OKNEM

Procedura testowa

Procedura testowa kamerek sportowych, poza oczywistym sprawdzianem w terenie, wymaga od nas podobnego działania, jak w przypadku większości obiektywów. Dlatego też sprawdzamy jakość obrazu po wykonaniu szeregu nagrań plansz testowych, które następnie analizujemy za pomocą programu Imatest. Pozwala on określić nie tylko to, jak dobrze odwzorowane są kolory, ale także ocenia poziom zaszumienia obrazu oraz jego ostrość. Dzięki temu jesteśmy w stanie wyłonić najlepszy obiektyw. Ponadto sprawdzamy, ile bateria wytrzymuje podczas nagrywania w Full HD, a podczas tej ponad godzinnej sesji upewniamy się także, jak urządzenie radzi sobie pod obciążeniem – czy bardzo się nagrzewa oraz jak wówczas funkcjonuje interfejs. Poza laboratorium testowym sprawdzamy natomiast, jak dobrze matryca kamerki radzi sobie ze zmiennym oświetleniem, jak również stwierdzamy, czy występują artefakty obrazu. Oceniamy także jakość nagrywanego dźwięku.

sobie korzystanie z tego typu sprzętu. Za jego sprawą możemy mieć na bieżąco podgląd tego, co nagrywamy. Dodatkowo coraz więcej 2-3-calowych paneli jest dotykowych. To wygoda, którą odczuwa się szczególnie, gdy powróci się do korzystania ze sprzętu wyposażonego jedynie w fizyczne przyciski. Inna sprawa, że te też są potrzebne – podczas dynamicznej jazdy trudno wyobrazić sobie korzystanie z dotykowego ekranu.

Podczas eskapad w trudny teren trzeba mieć w pamięci, że większość kamerek to urządzenia nie zapewniające wodo- i pyłoszczelności. Za to odpowiadają specjalne etui, które czasem można znaleźć w zestawie, częściej natomiast trzeba kupić osobno. Wśród dodatkowych kwestii, które istotne mogą być dla konkretnych użytkowników, jest łączność bezprzewodowa (Bluetooth i Wi-Fi), będąca obecnie standardem. Za takowy można uznać również fakt, że wszystkie kamerki łatwo się grzeją. Nic dziwnego, skoro w małej obudowie zamknięto sporo elektroniki i duże obiektywy. Przy tym jednak warto zaznaczyć, że temperatura temperaturze nierówna. A i tylko w niektórych przypadkach za delikatnym nawet przegrzaniem idą problemy z interfejsem.

Wszystkie powyższe zastrzeżenia powinno się brać pod uwagę przy zakupie kamerek sportowych. Jest to bardzo dobry sprzęt do zabrania w teren, jednak jego specyfika powoduje, że nie dało się obejść bez kilku istotnych ograniczeń. Przy zakupie warto więc zastanowić się, czego potrzebujemy. Czy zależy nam na mocniejszej baterii, lepszym obiektywie, a może zestawie akcesoriów w cenie urządzenia? Jedno jest pewne – wśród trzech kamerek przez nas przetestowanych na pewno znajdziecie taką, która odpowiadać będzie waszym wymaganiom, także cenowym.

Skala ocen:

powyżej 5,49	celujący
od 4,50 do 5,49	bardzo dobry
od 3,50 do 4,49	dobry
od 2,50 do 3,49	dostateczny
od 1,50 do 2,49	dopuszczający
poniżej 1,50	niedostateczny

WYNIK TESTU KAMEREK SPORTOWYCH

	WAGI	1. MIEJSCE	Ocena	2. MIEJSCE	Ocena	3. MIEJSCE	Ocena
PRODUCENT I MODEL		**XIAOMI MI ACTION CAM 4K**		**EZVIZ S2 ACTION CAMERA**		**LAMAX X9.1**	
Wymiary		42,7x71,5x29,5 mm		42,7x71,5x29,5 mm		60x44x33 mm	
Waga		99 g		99 g		72 g	
Kąt widzenia		145 stopni		150 stopni		150 stopni	
Akumulator		1450 mAh, niewymienny		1160 mAh, niewymienny		1050 mAh, niewymienny	
Wyposażenie i możliwości							
Ekran	5%	IPS, 2,4'', 960x480; nieduża przekątna, obraz dobry	5,23	IPS, 2'', 320x240; nieduża przekątna i niska rozdzielczość, obraz przeciętny	3,30	2'', 320x240; nieduża przekątna i niska rozdzielczość, obraz co najwyżej przeciętny	3,05
Wbudowana pamięć i maksymalna wielkość karty pamięci	5%	wbudowana pamięć: brak; karta pamięci: do 64 GB	3,29	wbudowana pamięć: brak; karta pamięci: do 128 GB	5,00	wbudowana pamięć: brak; karta pamięci: do 64 GB	3,29
Wyposażenie	5%	okablowanie, instrukcja obsługi	2,00	okablowanie, instrukcja obsługi, mocowania (różne), uchwyty do powierzchni płaskich, obłych, uchwyt przegubowy	5,00	okablowanie, instrukcja obsługi, mocowania (różne), uchwyty do powierzchni płaskich, obłych, uchwyt przegubowy	6,00
Dodatkowe możliwości	5%	stabilizacja obrazu, dotykowy ekran, Bluetooth, Wi-Fi, dedykowana aplikacja	5,00	stabilizacja obrazu, tryb samochodowy, dotykowy ekran, Bluetooth, Wi-Fi, dedykowana aplikacja	6,00	stabilizacja obrazu, tryb samochodowy, dotykowy ekran, bluetooth, Wi-Fi, dedykowana aplikacja	6,00
Wyposażenie i funkcje suma	**20%**		**3,88**		**4,83**		**4,58**
Praca kamerki i jakość rejestrowanego materiału							
Czas działania na akumulatorze (rejestracja obrazu Full HD)	10%	118 min	6,00	87 min	5,80	72 min	4,80
Kultura pracy i użytkowanie	10%	kamerka działa bez zarzutu, menu jest reposnsywne i nie przycina, jednak urządzenie wyraźnie się nagrzewa	4,50	kamerka działa bez zarzutu, choć interfejs jest nieco nieintuicyjny, a przy okazji urządzenie nagrzewa się	4,25	dobra kultura pracy, jednak brak dotykowego ekranu doskierwa; kamerce zdarza się nagrzać	4,00
Maksymalna rozdzielczość i format materiału wideo	5%	3840x2160, MP4	5,00	1920x1080, MP4	4,40	3840x2160, MP4	5,00
Liczba klatek na sekundę dla HD, Full HD i 4K	10%	200/100/30	3,59	60/60/0	2,14	120/60/30	2,76
Ogólna ocena jakości materiału wideo	15%	jakość obrazu bardzo dobra, szumy pojawiają się tylko przy słabym oświetleniu, brak przekłamań	4,50	jakość obrazu dobra, obiektyw szerokokątny bez zarzutu. Pojawiają się przekłamania i artefakty, nasilają się przy słabszym oświetleniu	4,25	dobra jakość obrazu, choć słaba ostrość, szumy standardowe. Dobrze radzi sobie także przy słabszym oświetleniu, choć wówczas szumy nasilają się	4,25
Błąd odwzorowania barw	5%	delta E 15,1	3,79	delta E 21,8	2,98	delta E 13,6	3,97
Ostrość obrazu	5%	1206 LW/PH	3,52	557,8 LW/PH	2,00	813,9 LW/PH	2,05
Zaszumienie obrazu	5%	średnio 1,18%	4,82	średnio 0,62%	5,38	średnio 1,25%	4,75
Reakcja matrycy na gwałtowną zmianę warunków oświetleniowych	10%	bardzo szybka reakcja na zmianę warunków oświetleniowych	4,25	dość szybka reakcja na zmianę warunków oświetleniowych	3,75	szybka reakcja na zmianę warunków oświetleniowych	4,00
Jakość rejestrowanego dźwięku	5%	bardzo dobra jakość nagrywanego dźwięku	4,50	bardzo dobra jakość nagrywanego dźwięku	4,50	dobra jakość nagrywanego dźwięku	4,00
Jakość rejestrowanego materiału suma	**80%**		**4,45**		**3,99**		**3,98**
Wyniki testu							
OCENA KOŃCOWA: JAKOŚĆ	**100%**	**dobry**	**4,34**	**dobry**	**4,16**	**dobry**	**4,10**
OCENA KOŃCOWA: JAKOŚĆ/CENA		**dobry**	**3,93**	**celujący**	**5,86**	**dobry**	**3,56**
Orientacyjna cena rynkowa:		475 zł		220 zł		530 zł	
Do testu dostarczył:		Xiaomi, www.mi.com		Ezviz, www.ezvizlife.com		Lamax, www.lamax-electronics.com/pl	

Podsumowanie testu

Wszystkie kamerki z naszego testu możemy śmiało polecić. Oczywiście za najtańszym Ezvizem stoją ograniczenia wynikające z cięcia przez producenta kosztów – jeśli jednak komuś wystarczy 60 klatek na sekundę i maksymalna rozdzielczość Full HD, to można rozważyć kupno S2, bo nawet ten sprzęt nagrywa w przyzwoitej jakości, choć oczywiście zarówno propozycje Xiaomi, jak i Lamaksa radzą sobie pod tym względem zdecydowanie lepiej, jednak kosztują także zauważalnie więcej.

Co oczywiste, zważywszy na cenę, wszystkim urządzeniom brakuje nieco do ideału – mogłyby zapewniać chociażby nieco lepszą jakość obrazu przy słabym oświetleniu, co szczególnie widać w przypadku umiarkowanej ostrości. Natomiast stabilizacja radzi sobie przyzwoicie i nawet na nierównym terenie obraz wciąż pozostaje czytelny. Inna sprawa, że w testach laboratoryjnych zdecydowanie najrówniej wypadła propozycja Xiaomi. Kamerki mogą pochwalić się niezłymi mikrofonami, bez problemu wyłapują dźwięk i nie zniekształcają go.

Długowieczny golas

Sporym, pozytywnym zaskoczeniem była natomiast praca na akumulatorze. Wszystkie urządzenia wytrzymały ponad godzinę, a najlepsze Xiaomi było bliskie dobicia do 120 minut! To świetna wiadomość, szczególnie że wszystkie modele doskonale poradziły sobie z obsługą karty microSD o pojemności 128 GB, choć w specyfikacji dwóch modeli maksymalna wielkość to tylko 64 GB. Pod względem liczby klatek na sekundę ponownie prym wiedzie Xiaomi, jednak aż 200 kl./s przy rozdzielczości 720p to sztuka dla sztuki – jakość wyraźnie spada. Sto klatek w Full HD wygląda już natomiast bardzo dobrze.

Tak chwalona propozycja chińskiego producenta kuleje natomiast pod innym względem – nie ma właściwie w ogóle akcesoriów dodatkowych, w zestawie jest tylko kamera. Zarówno Lamax, jak i Ezviz zapewnili nie tylko kilka rodzajów mocowań, ale także wodoodporne etui. Przy porównywalnej lub niższej cenie to bardzo istotne.

Najjaśniejszy Chińczyk

Bardzo ważna jest też jakość wyświetlacza, wszak pozwala on na szybki podgląd nagrań. Tutaj ponownie na głowę rywali bije Xiaomi – rozdzielczość 960x480 przy 2,4 cala to wynik bardzo dobry. Obraz jest wyraźny, ponadto obsługa dotykiem działa bardzo dobrze. Tego ostatniego zabrakło natomiast u Lamaksa, który zapewnił jedynie fizyczne przyciski, co bywa uciążliwe. Tym bardziej, że przypisanie guzików jest nie do końca intuicyjne.

Co najważniejsze jednak, wszystkie urządzenia doskonale poradziły sobie w testach terenowych i każde z czystym sumieniem można polecić wszystkim tym, którzy dopiero zaczynają swoją przygodę z kamerkami sportowymi. Doświadczeni użytkownicy celują raczej w wyższą półkę cenową. Czy słusznie? I tak, i nie – z jednej strony jakość obrazu i jego stabilizacja mogą być lepsze, jednak już sprzęt za 500 złotych pozwala cieszyć się dobrymi parametrami i przyzwoitymi nagraniami, co pokazuje nasza tabela.

1. miejsce Xiaomi Mi Action Camera 4K

REDAKCJA PC Format 2019 POLECA

Xiaomi ponownie zdeklasowało konkurencję. Za niespełna 500 złotych dostajemy kamerę, która wygląda nie tylko na wiele droższą, niż jest w rzeczywistości, ale także zapewnia parametry urządzeń przebijających ją wyraźnie ceną. Choć 200 klatek na sekundę w HD jest nieprzydatne, to 100 w przypadku FHD wygląda świetnie. Ponadto jakość nagrywanego obrazu również nie pozostawia wiele do życzenia, a czas pracy na akumulatorze po prostu zachwyca. Xiaomi wytrzymało dwie godziny na jednym ładowaniu, co jest wynikiem celującym. Świetne wrażenie pozostawia także ekran – 2,4 cala to może nie za wiele, jednak wszystko jest wyraźne, a podgląd nagrań wygodny.

Tyle tylko, że w tej cenie nie dostajemy właściwie nic poza kamerą. Szkoda, że w przeciwieństwie do konkurencji Xiaomi nie pokusiło się o dodanie jakichkolwiek akcesoriów – mocowań na rower lub kask czy wodoodpornego etui. Stąd też zakup tej kamerki wiąże się z dalszymi inwestycjami, bez których będzie ona raczej bezużyteczna na dłuższą metę – bez jakiejkolwiek dodatkowej ochrony może się zniszczyć. Inna sprawa, że w tej cenie jakość obrazu, czas pracy na baterii oraz wykonanie pozostają niedoścignione.

W kamerce zainstalowano czujnik obrazu Sony IMX317, który sprawdza się nawet przy słabym oświetleniu.

W siedmiolelementowym obiektywie zamontowano soczewkę o niskiej dyspersji. Szkło pokryto warstwą redukującą promieniowanie podczerwone, zapewniającą czystszy obraz.

Ocena: jakość	
dobry	4,34
Ocena: jakość/cena	
dobry	3,93
Cena	475 zł

PLUSY
- bardzo dobry ekran
- przyzwoita jakość nagrań
- 100 kl./s przy FHD
- długi czas pracy na baterii

MINUSY
- brak dołączonych akcesoriów
- ostrość tylko przeciętna

Dwa kółka na

Wiosną ruszają systemy wynajmu rowerów miejskich i innego sprzętu jeżdżącego. Wystarczy smartfon z zainstalowaną aplikacją, aby skorzystać z wygodnego środka transportu, umożliwiającego szybkie poruszanie się po zakorkowanych aglomeracjach. W tym artykule przedstawiamy najpopularniejsze publiczne wypożyczalnie jednośladów obecne w polskich miastach. **SEBASTIAN MALINOWSKI**

BIKEU

Korzystanie z rowerów BikeU nie jest skomplikowane, trzeba zarejestrować się na stronie wybranego systemu i dokonać wpłaty na start. W terminalu na wybranej stacji należy się zalogować i dokonać identyfikacji np. za pomocą karty miejskiej. Po wpisaniu numeru zamka, przy którym znajduje się rower, i naciśnięciu przycisku zwalniającego rower jest gotowy do drogi.

GDZIE?
Bielsko-Biała, Bydgoszcz, Jastrzębie Zdrój, Kraków, Łomża, Szczecin

ILE TO KOSZTUJE?
Ceny zróżnicowane, w zależności od miasta

adres: bikeu.pl

ROOVEE

Polski system wypożyczalni rowerów. Po zainstalowaniu aplikacji na smartfonie należy się zarejestrować. Następnie trzeba doładować konto wymaganą przez operatora kwotą (można płacić BLIK-iem). Po zlokalizowaniu wolnego pojazdu na mapie odblokuj go za pomocą kodu QR. Po zakończeniu przejażdżki zamykamy rower zgodnie z instrukcją. Można również wstrzymać przejazd za pomocą polecenia pauza i np. zrobić zakupy.

GDZIE?
Bolesławiec, Chodzież, Giżycko, Krotoszyn, Olsztyn

ILE TO KOSZTUJE?
Opłata na start – 10 zł, 1 minuta jazdy – 5 gr

adres: roovee.eu

E-VETURILO

Warszawski rower miejski Veturilo, funkcjonujący w ramach ogólnopolskiego systemu Nextbike, oprócz tradycyjnych rowerów jednoosobowych, tandemów i rowerów dla dzieci **umożliwia wypożyczenie roweru elektrycznego**. Jego silnik bierze na siebie do 80 proc. wysiłku związanego z jazdą, a zasięg to ok. 70 km. Wypożyczenie i zwrot jednego ze stu e-rowerów jest możliwy także za pośrednictwem mobilnej aplikacji na stacjach elektrycznych. W stolicy jest ich dziesięć i rozlokowane są między Powiślem a Traktem Królewskim. Tam rowery wspomagające siłę mięśni energią elektryczną sprawdzają się najlepiej, ułatwiając pokonywanie stromych podjazdów.

GDZIE?
Warszawa

ILE TO KOSZTUJE?
Opłata na start 10 zł, do 20 minut nie zapłacimy nic, pełna godzina – 6 zł, za drugą i każdą następną godzinę należy zapłacić 14 zł

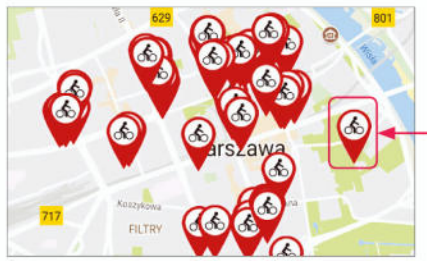
adres: www.veturilo.waw.pl/rower-elektryczny

FOT. 123RF/ILYA KOUSHYK

NEXTBIKE

Największy w Polsce system samoobsługowych wypożyczalni rowerów działa od 2011 roku, jest w kilkudziesięciu miastach w całym kraju. Rowery są dostępne 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu, w okresie od wczesnej wiosny do późnej jesieni. Aby wypożyczyć rower, można skorzystać z aplikacji Nextbike. Dzięki niej zarejestrujesz konto, dokonasz stosownych opłat, zlokalizujesz najbliższą stację i odblokujesz znajdujący się tam pojazd.

minuty



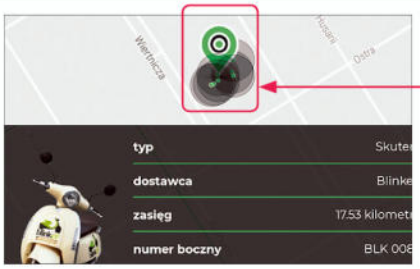
ACRO BIKE

System rowerów miejskich bez stacji dokujących. Do wypożyczenia sprzętu potrzebna jest aplikacja na smartfonie, w której trzeba się zarejestrować i dokonać opłat. Następnie lokalizuje się najbliższy wolny rower, korzystając z mapy, zamek odblokowuje się za pomocą telefonu. Po skończonej jeździe można zaparkować jednoślad w dowolnym punkcie miasta. Należy pamiętać, aby na koniec zablokować zamek (robi się to ręcznie).

GDZIE?
Warszawa

ILE TO KOSZTUJE?
Depozyt – 99 zł (zwracany w całości w dowolnym momencie), 1 zł za 30 minut jazdy

adres: www.acro.bike



BLINKEE.CITY

Blinkee.city to wypożyczalnia elektrycznych skuterów i rowerów. Po zarejestrowaniu się za pośrednictwem mobilnej aplikacji i znalezieniu na mapce najbliższego skutera należy go zarezerwować. Na dotarcie do pojazdu jest 15 minut, następnie trzeba sprawdzić, czy akumulator jest naładowany, dezaktywować blokadę za pomocą apki i jednoślad jest gotowy do jazdy. Maksymalny zasięg to ok. 70 km. Gdy dojedziesz do celu, należy zaparkować pojazd, schować kask do schowka i zakończyć użytkowanie w mobilnej aplikacji.

GDZIE?
Białystok, Giżycko, Kołobrzeg, Koszalin, Kraków, Lublin, Łódź, Poznań, Rzeszów, Trójmiasto, Warszawa, Wrocław, powiat ostrowski

ILE TO KOSZTUJE?
Minuta jazdy – ok. 60 gr., minuta postoju – ok. 9 gr, maksymalna dzienna opłata za korzystanie ze skutera – 69 zł

adres: blinkee.city

LIME

Lime powstało jako start-up w USA. **Jest to system umożliwiającym wypożyczanie na godziny hulajnóg o napędzie elektrycznym.** Aby skorzystać z usługi, najpierw należy pobrać i zainstalować na smartfonie aplikację Lime, następnie rejestrujemy konto i podłączamy kartę, z której pobierane będą środki (można też dokonać przedpłaty). Po znalezieniu hulajnogi (i sprawdzeniu stanu naładowania akumulatora) trzeba ją odblokować, skanując telefonem kod QR lub wprowadzając specjalny numer. Dojechawszy do celu, na powrót należy aktywować blokadę. Zasięg naładowanego pojazdu wynosi ok. 30 km.

GDZIE?
Poznań, Warszawa, Wrocław

ILE TO KOSZTUJE?
Odblokowanie hulajnogi – 2 zł, minuta jazdy – 50 gr

adres: www.li.me/pl/

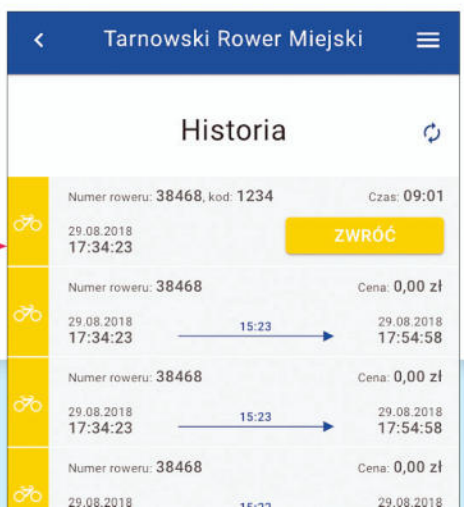
GEOVELO

System wypożyczalni rowerów czwartej generacji, które nie wymagają stacji dokujących. Aby skorzystać z usługi, najpierw należy zainstalować i aktywować aplikację na smartfonie oraz zasilić konto środkami.
Lokalizujemy rower na mapce, odblokowujemy go skanując kod QR i można ruszać. Po zakończeniu jazdy trzeba odstawić pojazd na wyznaczonym miejscu, zablokować i zakończyć jazdę w aplikacji.

GDZIE?
Kozienice, Pawłowice, Rybnik, Tarnobrzeg, Złotoryja, Żory

ILE TO KOSZTUJE?
Opłata aktywacyjna – 10 zł, każde rozpoczęte 30 minut - 1,5 zł, nie więcej niż 9 zł za dzień; dostępne są również abonamenty

adres: geovelo.pl



GDZIE?
Kilkadziesiąt miast w całej Polsce, szczegóły na stronie WWW

ILE TO KOSZTUJE?
Wysokość opłaty zależy od lokalizacji, średnio 10 zł (opłata na start), do 15/20 minut jazdy za darmo, pełna godzina – 1 zł, druga godzina 3 zł, trzecia i każda następna godzina – 4 zł

adres: www.nextbike.pl

Im mniej, tym l

Zwiększenie wydajności komputera kojarzy się przede wszystkim z podkręcaniem. A to z kolei – z desktopami i rozbudowanymi systemami chłodzenia. Nie znaczy to na szczęście, że nie da się poprawić wydajności laptopa. W większości wypadków jest to jak najbardziej możliwe, w dodatku bez rozkręcania obudowy. A przy okazji wydłuży się także czas pracy na akumulatorze. **MARCIN KWIECIEŃ**

Optymalizacja wydajności komputera przenośnego wymaga zupełnie innego podejścia niż w przypadku maszyn stacjonarnych. Jeśli chodzi o desktopy, mało kto przejmuje się bowiem zapotrzebowaniem na energię. Tych parę czy nawet kilkanaście watów różnicy nie ma większego znaczenia*. Co innego w notebookach. I to nie tylko podczas pracy na akumulatorze, kiedy pobór mocy komponentów ma bezpośredni wpływ na czas działania z dala od gniazdka. Niższe energożerność zmniejsza bowiem także ilość wytwarzanego ciepła. To zaś wpływa na obciążenie układu chłodzącego, którego przecież nie da się wymienić na bardziej wydajny. Efektem jest zaś nie tylko cichsza praca i chłodniejsza obudowa, ale także – nieco paradoksalnie – wyższa wydajność.

Turbo i zabezpieczenia

Współczesne procesory Intela (bo tylko takimi będziemy się tu zajmować, jako że AMD w notebookach jest praktycznie nieobecne) mogą dynamicznie zmieniać swoje taktowanie. Pierwotnie funkcja ta służyła wyłącznie wydłużeniu czasu działania na baterii. Od kilku lat częstotliwość pracy może jednak zostać nie tylko zmniejszona, ale także zwiększona ponad nominalną. W przypadku energooszczędnych układów mobilnych różnica przekracza 100 proc., na przykład Core i7-8550U ma nominalną częstotliwość pracy 1,8 GHz, maksymalna wynosi jednak aż 4,0 GHz! Przekłada się to nie tylko na wydajność, ale także na zapotrzebowanie na energię. W przypadku Core i7-8550U współczynnik TDP, czyli typowa ilość emitowanego ciepła, wynosi 15 W, jednak w trybie Turbo może wzrosnąć nawet do 30 W (o tym kiedy i na jakiej zasadzie – w ramce).

Warunkiem nadrzędnym jest jednak zachowanie bezpiecznej temperatury CPU (zazwyczaj poniżej 98 stopni Celsjusza). Zabezpieczenie termiczne ma bowiem pierwszeństwo. I jeśli trzeba, taktowanie procesora zostanie zmniejszone tak bardzo, jak to tylko niezbędne, by nie doszło do uszkodzenia. Czyli nie tylko poniżej częstotliwości turbo, ale także bazowej. Dlatego też wydajność notebooków zależy nie tylko od zamontowanego wewnątrz procesora, ale również od efektywności systemu chłodzenia. Ba, zdarza się, że teoretycznie wydajniejszy ultrabook z Core i7-8550U okazuje się albo tylko minimalnie szybszy, albo wręcz wolniejszy od takiego z Core i5-8350U, za to lepiej chłodzonego! Problem ten dotyczy zresztą nie tylko ultrabooków czy cienkich modeli hybrydowych, ale także modeli z założenia najwydajniejszych, przeznaczonych dla graczy czy do prac inżynierskich. Najlepszym tego przykładem jest najwydajniejszy wariant ostatniego modelu MacBooka Pro, który okazał się nie tylko wolniejszy od poprzedniej generacji, ale także – niemal trzykrotnie! – od wyposażonego w ten sam procesor laptopa konkurencji.

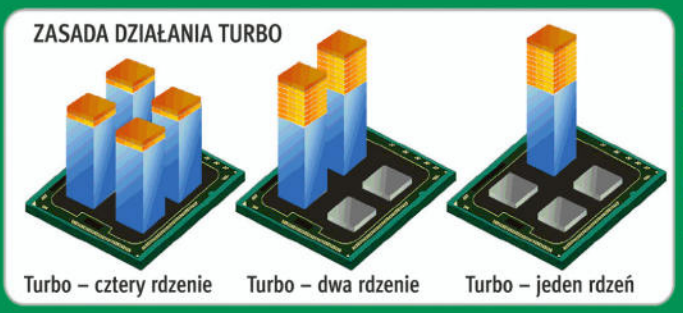
Poprawianie fabryki

Oczywiście najlepiej byłoby jeszcze przed kupnem sprawdzić, czy dany notebook nie cierpi na thermal throttling, jak po angielsku określa się automatyczne zmniejszanie częstotliwości taktowania spowodowane przegrzewaniem się procesora. Nie zawsze jest to jednak możliwe. Nie dla każdego zresztą to właśnie wydajność będzie ważniejsza niż niska waga czy małe gabaryty. Co nie znaczy, że nie da się już z takim gorącym komputerem nic zrobić. Trzeba bowiem pamiętać, że standardowe ustawienia, w tym napięcie zasilające CPU, zostały tak dobrane, by zapewnić poprawną pracę wszystkich modeli nawet w najbardziej niekorzystnych warunkach. Ustawienia można jednak zoptymalizować pod konkretny egzemplarz. W dodatku we własnym zakresie i to bez potrzeby rozkręcania obudowy.

Odpowiednie narzędzie udostępnia za darmo sam Intel, a zwie się ono Xtreme Tuning Utility. Całą procedurę opisujemy dokładnie

* – Oczywiście pod warunkiem, że procesor oraz karta graficzna wyposażone zostały w wystarczająco wydajny system chłodzący, a do tego umieszczono je w przewiewnej obudowie. Ponieważ jednak podkręcanie procesorów Intela i tak możliwe jest tylko w przypadku odblokowanych, a więc i droższych układów, przegrzewanie się rzadko kiedy stanowi poważny problem. Chyba że ktoś kupując procesor za dwa tysiące, pożałuje trzystu złotych na sensowne chłodzenie cieczą – ale w takim wypadku sam będzie sobie winny.

lepiej



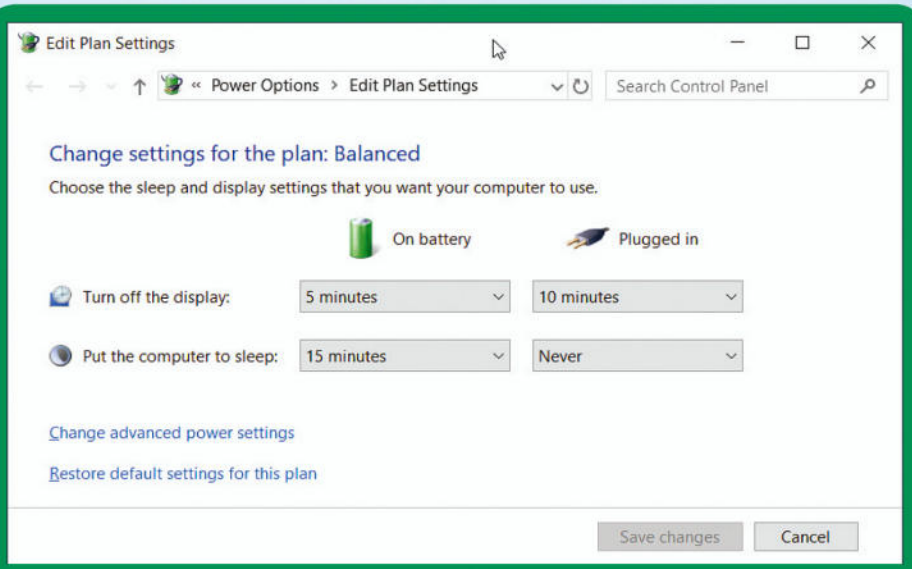
JAK SZYBKO PRACUJE PROCESOR?

Procesory Intela mają w specyfikacji wyszczególnione między innymi maksymalne zapotrzebowanie na energię (zazwyczaj określane jako P1), typowe zapotrzebowanie na energię (P2) oraz maksymalny czas pracy w trybie P1 (określany zazwyczaj jako Tau). W przypadku modelu Core i7-8550U jest to odpowiednio 30 W, 15 W oraz 28 s. Oznacza to, że na standardowych ustawieniach procesor może zużywać przez 28 sekund nawet 30 W, jednak przy dłuższym obciążeniu będzie pobierał tylko 15 W. Oczywiście pod warunkiem, że nie zostanie przekroczona maksymalna dopuszczalna temperatura, która jest najważniejsza. Producenci notebooków mogą jednak zmieniać te ustawienia, np. obniżając typowy pobór energii do 10 W. Zmniejszy to wydajność, ale pozwoli zastosować słabsze, a więc zajmujące mniej miejsca chłodzenie.

na następnej stronie, ale zanim do tego przejdziemy, jeszcze kilka słów teorii. Optymalizacja zasilania polega na zmniejszeniu napięcia procesora. Niższe napięcie przekłada się na mniejszy pobór mocy, a to z kolei – na redukcję temperatury pracy. To zaś oznacza nie tylko na mniejsze obciążenie systemu chłodzenia (choć dla wielu osób cichsza praca wentylatorów będzie wystarczającym powodem, by za taką optymalizację się zabrać), ale również sprawia, że procesor może dłużej pracować z maksymalną wydajnością.

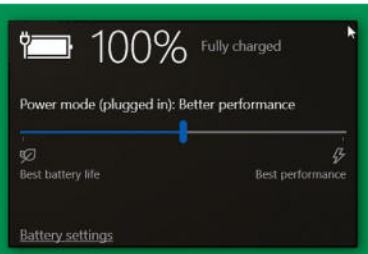
Tyczy się to zresztą nie tylko procesora, ale także karty graficznej. I to nie tylko tej wbudowanej, ale również wydzielonej! GPU również potrafi się sam podkręcać. A skoro mniej się grzeje, to zyskujemy nie tylko na cichszej pracy wentylatorów, zwiększa się również wydajność komputera. Warto przy tym pamiętać, że w układach Intela to GPU ma pierwszeństwo w ramach wspólnego z CPU budżetu energetycznego. Jeśli karta graficzna będzie mocno obciążona, taktowanie procesora zostanie mocno ograniczone. Podobnie postępuje większość producentów notebooków z osobną kartą graficzną, tyle że biorąc pod uwagę temperatury: jeśli układ chłodzący przestanie wyrabiać, w pierwszej kolejności zmniejszane będzie taktowanie CPU, a dopiero gdy to nie wystarczy, ograniczenia dosięgną GPU.

I jeszcze jedno – choć skupiamy się tutaj na notebookach, optymalizację napięcia zasilającego GPU i CPU można przeprowadzić także w desktopach, choć ze względu na dużo lepsze chłodzenie efekty nie będą już tak spektakularne. ■



PROFILE I WYDAJNOŚĆ

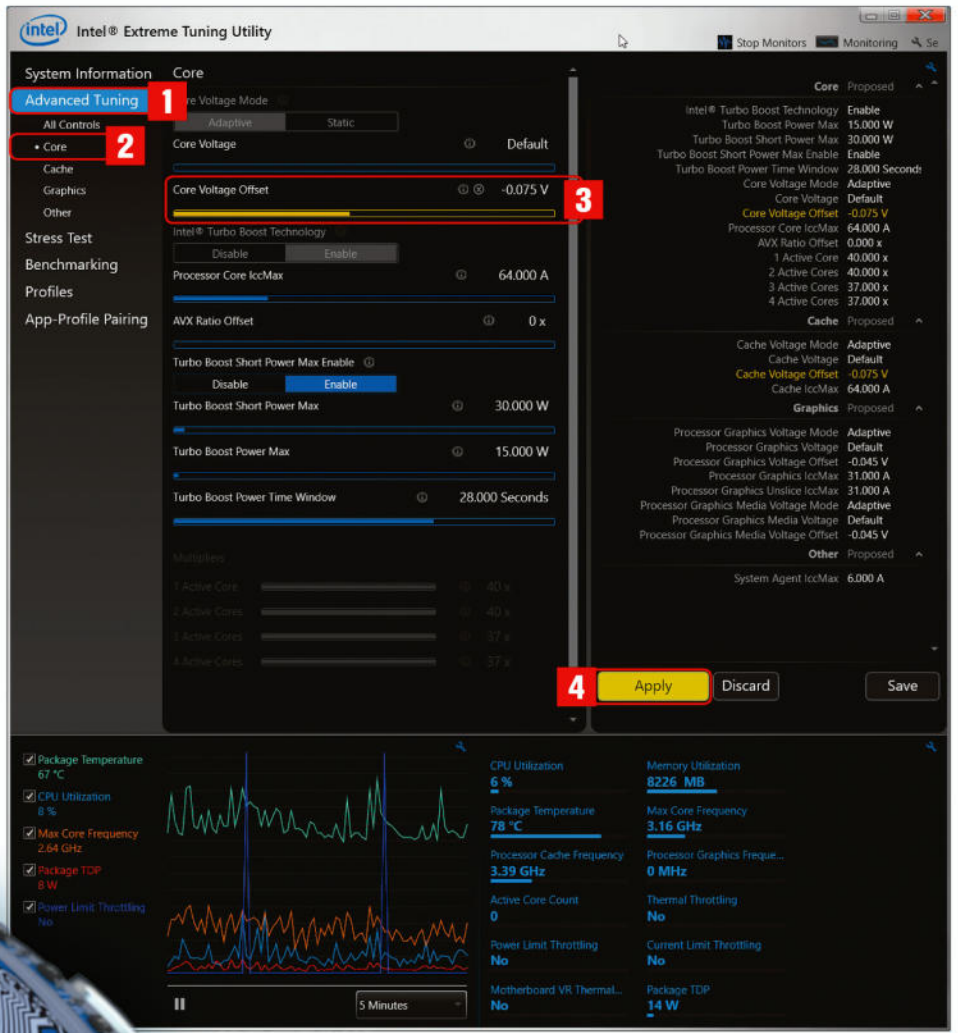
Wydajność komputera zależy nie tylko od komponentów i wydajności chłodzenia, ale także profilu zasilania wybranego w Windowsie. Standardowo włączony jest zbalansowany, ale warto zmienić go na Wysoka wydajność, co pozwoli w pełni wykorzystać możliwości procesora. W niektórych programach różnica może być nawet dwukrotna! W notebookach ze słabszym chłodzeniem trzeba się jednak liczyć z głośniejszą pracą. Zmiana profilu ze zbalansowanego na wysoką wydajność skraca także czas pracy na baterii. W wielu nowych notebookach profil Wysoka wydajność nie jest jednak dostępny. W takim wypadku zostaje skorzystanie z suwaka widocznego po kliknięciu ikony baterii w zasobniku systemowym.



Obniżanie napięcia (undervolting) procesora

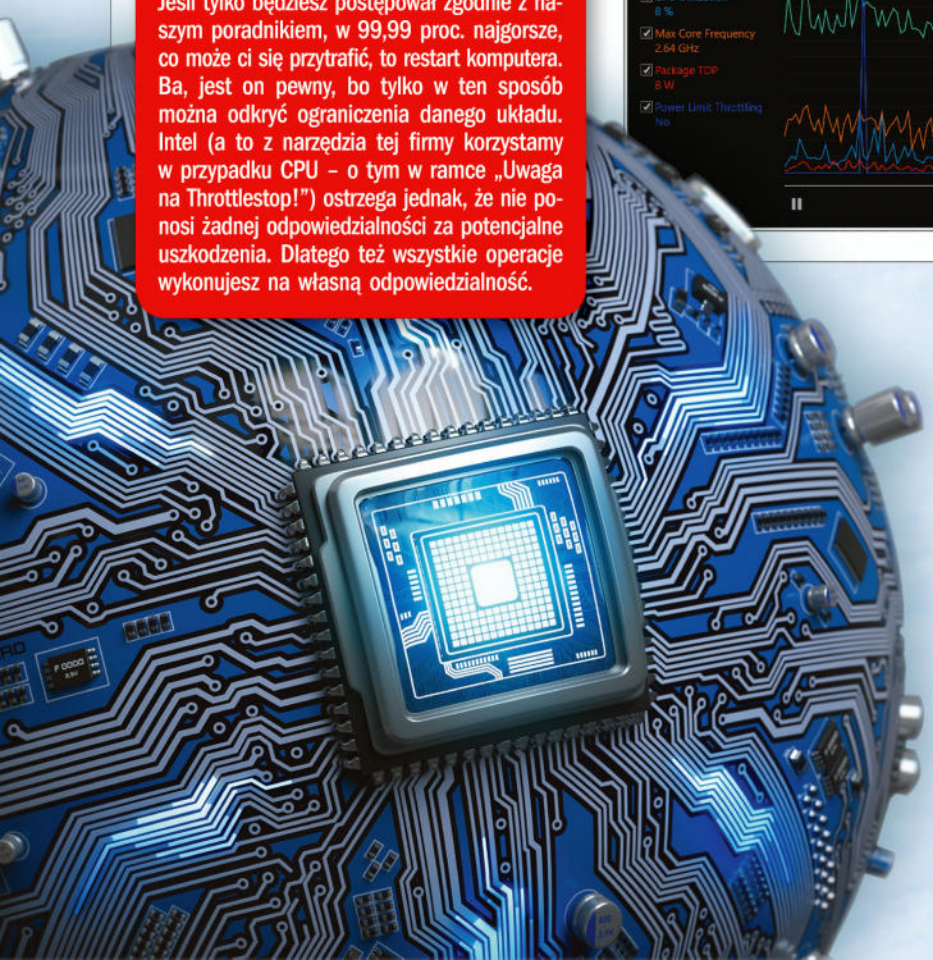
Zaczynamy od pobrania i instalacji programu Intel eXtreme Tuning Utility. Najnowsza wersja jest na oficjalnej stronie (**https://intel.ly/222V0NF**). Przedtem warto się jednak upewnić, że procesor w twoim notebooku znajduje się na liście obsługiwanych układów. Jeśli nie, zajrzyj do ramki „Mój procesor nie jest obsługiwany przez XTU!". Po instalacji najpewniej komputer będzie wymagał powtórnego uruchomienia – należy to wykonać. Po restarcie programu musisz jeszcze potwierdzić, że przyjmujesz do wiadomości, iż z XTU korzystasz na własną odpowiedzialność (o czym więcej w ramce poniżej „Czy to bezpieczne?").

Pierwszy krok to przejście do zakładki **Advanced Tuning** 1 i wybranie opcji **Core** 2. Wyświetlą się w niej domyślne ustawienia rdzeni procesora. W przypadku notebooka zależy nam na zmniejszeniu zapotrzebowania na moc. Służy to tego suwak oznaczony jako **Core Voltage Offset** 3. Za jego pomocą obniża się napięcie zasilające rdzenia oraz pamięci cache. Nie warto się



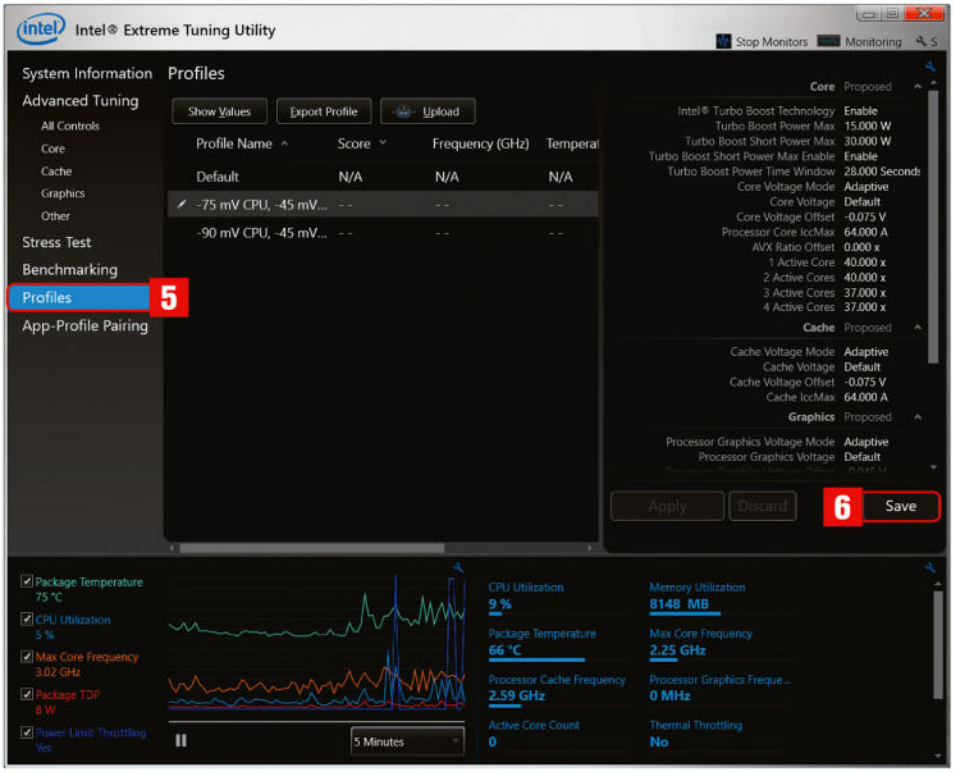
CZY TO BEZPIECZNE?

Jeśli tylko będziesz postępował zgodnie z naszym poradnikiem, w 99,99 proc. najgorsze, co może ci się przytrafić, to restart komputera. Ba, jest on pewny, bo tylko w ten sposób można odkryć ograniczenia danego układu. Intel (a to z narzędzia tej firmy korzystamy w przypadku CPU – o tym w ramce „Uwaga na Throttlestop!") ostrzega jednak, że nie ponosi żadnej odpowiedzialności za potencjalne uszkodzenia. Dlatego też wszystkie operacje wykonujesz na własną odpowiedzialność.



MÓJ PROCESOR NIE JEST OBSŁUGIWANY PRZEZ XTU!

Stosowny komunikat może się pojawić na przykład na ekranie notebooka z układem Intel Core i7-8550U. Co ciekawe, nie tylko podczas świeżej instalacji XTU, ale także po aktualizacji tego narzędzia do najnowszej wersji. Ze znanych tylko sobie powodów Intel usunął bowiem obsługę tego układu z nowszych wersji XTU, mimo iż wcześniejsze bez problemu sobie z nim radzą. Dlatego w przypadku Core i7-8550U wystarczy poszukać XTU w wersji 6.4.1.19, a po jej zainstalowaniu wyłączyć powiadomienie o aktualizacjach. Intel nie ma już jednak na swojej stronie archiwum poprzednich wersji, dlatego trzeba się posiłkować forami, serwisami do pobierania lub wyszukiwarką, najlepiej wpisując frazę XTU + oznaczenie procesora – bo na którymś etapie narzędzie to współpracowało z niemal wszystkimi układami od serii 4000 wzwyż.



spieszyć i najlepiej robić to z krokiem co 0,01 V. Po zmianie offsetu (wskaźnik zmieni kolor na żółty) trzeba jeszcze kliknąć przycisk **Apply** 4, by zastosować zmiany (wskaźnik zmieni kolor na niebieski). Zanim zaczniesz testować nowe ustawienia, przejdź do zakładki **Profiles** 5, a następnie zapisz zmiany – **Save** 6, by w razie problemów ze stabilnością nie musieć wprowadzać wszystkiego od nowa.

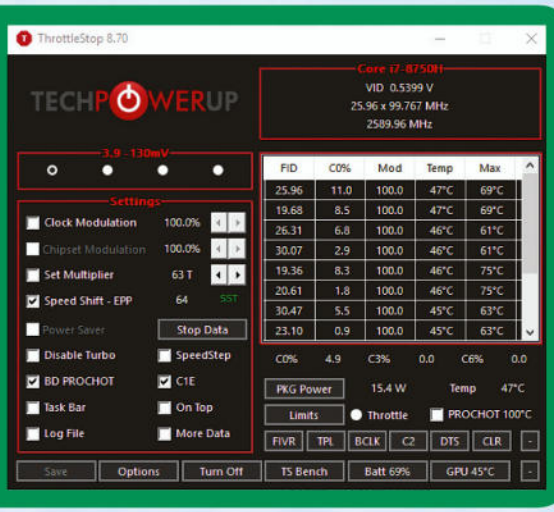
Test stabilności wbudowany w XTU znajduje się w zakładce **Stress Test** 7. Wybierz **CPU Stress Test** 8 i zostaw standardowy czas – **5 minut** 9. Kliknij przycisk **Start Testing** 10 i poczekaj do końca. Podczas testu procesor będzie bardzo mocno obciążony, co przełoży się między innymi na głośniejszą pracę komputera (chyba że jest chłodzony pasywnie, wtedy jedynym skutkiem ubocznym będzie wzrost temperatury obudowy). To normalne. Jeśli testy dobiegły końca, a komputer się nie zawiesił, wróć do poprzedniego punktu i zmniejsz napięcie zasilające o kolejne 0,01 V.

Jeśli komputer podczas testów stabilności zawiesi się lub zrestartuje, automatycznie zostaną przywrócone domyślne ustawienia procesora. To jednocześnie informacja, że zdecydowanie przekroczyłeś granicę możliwości danego układu. Uruchom XTU, przejdź do zakładki **Profiles** i wybierz poprzedni profil – ten, który był jeszcze stabilny. Następnie przejdź do zakładki **Stress Test** i powtórz testy, ale tym razem ustawiając dłuższy czas, na przykład 30 minut. Jeśli komputer będzie pracował normalnie, możesz zaryzykować zmniejszenie napięcia o 0,005V i powtórzyć testy. Jeśli się zrestartuje, zwiększ napięcie o 0,01 V i wykonaj długi test stabilności.

Na koniec zapisz stabilny profil i ciesz się „lepszą wersją" swojego notebooka. Dopóki XTU będzie zainstalowany w systemie, stabilne ustawienia pozostaną aktywne, nawet po uśpieniu czy restarcie maszyny.

UWAGA NA THROTTLESTOP!

To drugie, po XTU, narzędzie polecane do zmiany ustawień procesora. Jeśli wiesz, co robić – nawet lepsze, bo zawiera więcej opcji, a do tego zajmuje mniej miejsca. Warto jednak zdać sobie sprawę, że jest znacznie mniej przyjazne dla początkujących: zarówno ze względu na mniej przejrzysty interfejs, jak i ogrom ustawień. A zmieniając nie te, co trzeba... cóż, po prostu ryzyko jest w wypadku tego narzędzia znacznie większe niż przy XTU.



MONITORING

XTU pozwala także na monitorowanie parametrów fizycznych procesora. Można je ignorować, ale jeśli będziesz je obserwował podczas normalnej pracy z komputerem, zobaczysz nie tylko chwilowe zużycie energii czy temperaturę, ale także momenty, w których wydajność CPU jest ograniczana czy to ze względu na temperaturę (thermal throttling), zapotrzebowanie na energię (power limit throttling), czy też natężenie prądu (current limit throttling). Po zmniejszeniu napięcia CPU ograniczenia te powinny pojawiać się rzadziej lub później.

Obniżanie napięcia wydzielonej karty graficznej

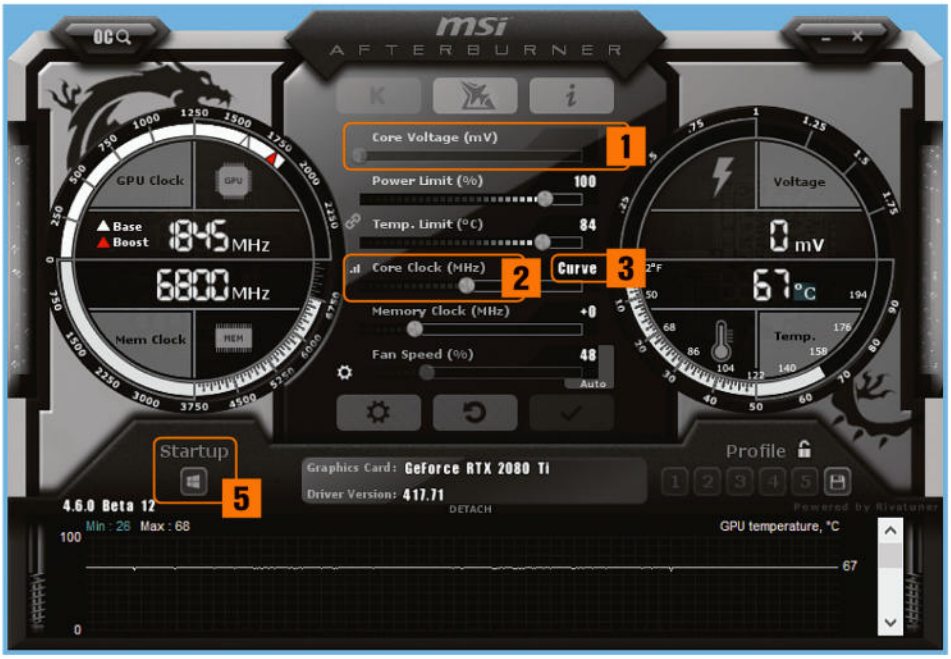
W przypadku kart z rodziny GeForce do zmniejszenia napięcia najlepiej wykorzystać narzędzie MSI Afterburner, które wbrew nazwie zadziała także z urządzeniami innych producentów. Najnowszą wersję najlepiej pobrać z oficjalnej strony producenta (**https://bit.ly/2gt0dvc**). Po zainstalowaniu i uruchomieniu pojawi się główne okienko. Ale choć będzie w nim widoczny suwak do zmiany napięcia (**Core Voltage (mV)** **1**), w przypadku GeForce'ów montowanych w laptopach najpewniej będzie on nieaktywny. Na szczęście nie oznacza to niczego złego, bo ograniczenie to można bez problemu obejść. I to w samym Afterburnerze, bez potrzeby uciekania się do hakowania. Warunek jest tylko jeden: obok suwaka **Core Clock** **2** musi być aktywna opcja **Curve** **3**.

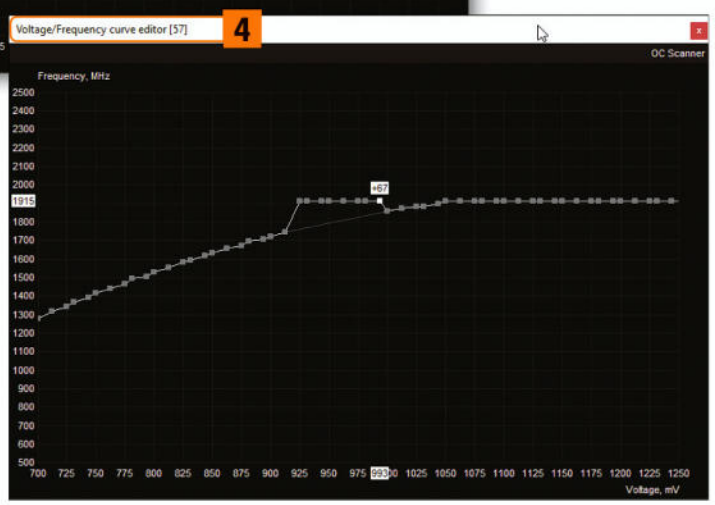
W głównym oknie aplikacji nie ma ikony uruchamiającej zmianę krzywej, więc trzeba nacisnąć **Ctrl+F**. Otworzy się nowe okienko **Voltage/Frequency curve editor** **4**. To w nim można zmienić charakterystykę pracy GPU. Ta przygotowana przez producenta notebooka (lub karty graficznej) zaznaczona jest cienką szarą linią, na którą nałożona jest biała linia z szarymi kwadratami. Charakterystykę zmienia się, przesuwając te kwadraty.

Sama procedura zmiany napięcia wygląda następująco: z wykresu odczytuje się maksymalne taktowanie, na przykład 1900 MHz, oraz maksymalne napięcie, na przykład 1100 mV, czyli 1,1 V. Większość GPU może pracować na napięciu niższym o przynajmniej 0,1 V niż standardowe, dlatego testy warto rozpocząć (w naszym przypadku) od 1,0 V. By to uzyskać, odszukujemy kwadrat odpowiadający napięciu 1000 mV i przesuwamy go na maksymalne taktowanie. Tak samo postępujemy ze wszystkimi kwadratami na prawo od niego, by uzyskać linię prostą.

Następny krok to uruchomienie ulubionej gry i spędzenie w niej przynajmniej 5 minut. Jeśli test wypadnie pomyślnie, przesuwamy kolejny kwadrat w górę, do linii maksymalnego taktowania. I tak aż do momentu, gdy pojawi się niestabilność – w takim wypadku trzeba wrócić do ostatniego stabilnego ustawienia i przeprowadzić dłuższe testy.

Uwaga: na standardowych ustawieniach MSI Afterburner automatycznie zapisuje profile, a następnie automatycznie przywraca je po restarcie. Nie jest to problem, bo ustawienia dla małego obciążenia karty pozostają niezmienione. Jeśli mimo wszystko chcesz, by po restarcie ustawienia wróciły do firmowych, wyłącz w głównym oknie opcję **Startup** **5**.



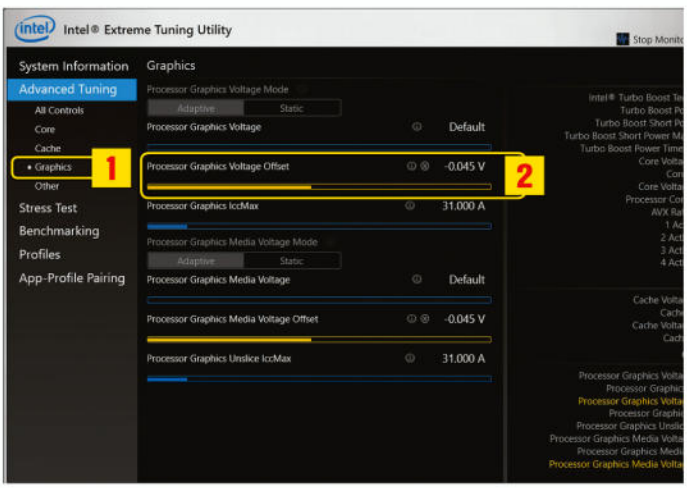


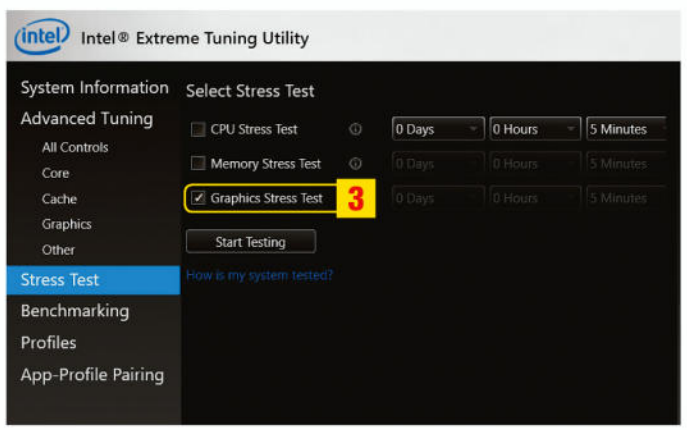
MSI Afterburner (ważne – w wersji beta) pozwala nie tylko na automatycznie podkręcenie GPU (z czego warto skorzystać w desktopach), ale także na ręczne zmniejszenie napięcia, z czego z kolei warto skorzystać w notebookach. O tym w jaki sposób to zrobić, piszemy obok.

Undervolting zintegrowanej karty graficznej

Procedura w przypadku zintegrowanego GPU wygląda bardzo podobnie jak w przypadku CPU. Wykorzystuje się to samo narzędzie, XTU, tyle że zmian dokonuje się w zakładce **Graphics** 1. Interesuje nas pozycja **Processor Graphics Voltage Offset** 2. Zazwyczaj GPU może pracować przy napięciu zmniejszonym mniej więcej o połowę wartości ustawionej dla CPU. Taką też warto ustawić na samym początku. W naszym przypadku było to – po zaokrągleniu – -0,04 V.

Kolejny krok to testowanie stabilności. Narzędzie znajduje się w zakładce Stress Test, tyle że należy w niej zaznaczyć opcję **Graphics Stress Test** 3. Podobnie jak w przypadku CPU także GPU warto wstępnie testować przez 5 minut. Pamiętaj także o zapisywaniu profili, by w przypadku restartu komputera nie musieć zaczynać od zera. Ważne: jeśli za pierwszym razem test się nie powiódł, za to wyskoczyło okienko pobierania .NET, przed ponownym uruchomieniem testu zainstaluj potrzebną wersję .NET, a jeśli trzeba, zrestartuj XTU. Jeśli to nie pomoże – również komputer.





REKLAMA

POWIEŚĆ NAPISANA DO HITOWEJ GRY!

PREMIERA 13 MARCA

Feeria WYDAWNICTWO young

ZOBACZ TAKŻE...

znajdziesz w empik salony / online / aplikacja

PATRONI

CD-ACTION

PC Format

REKLAMA

Fotki pod ochr

Wiele osób wykorzystuje sieć do przechowywania zdjęć. Można je gromadzić na dyskach internetowych lub publikować w serwisach społecznościowych. Nie należy jednak zapominać o kontrolowaniu tego, kto ma dostęp do fotografii. **SEBASTIAN MALINOWSKI**

Wrzucając swoje zdjęcia na Flickr, Facebooka czy udostępniając albumy przechowywane na dysku internetowym OneDrive czy Dropboksie, nie do końca mamy kontrolę nad tym, kto będzie je oglądać. Może się zdarzyć, że ktoś obcy bez twojej wiedzy i pozwolenia wykorzysta fotografie do niewiadomych celów. Warto więc ograniczyć możliwość przeglądania zdjęć przez niepowołane osoby. Można tego dokonać, odpowiednio konfigurując ochronę prywatności, używając dodatkowego zabezpieczenia w postaci zaszyfrowanego foldera sieciowego oraz poprzez „ostemplowanie" prywatnych obrazków znakiem wodnym. W artykule przedstawiamy garść porad dotyczących sposobów ochrony kont w serwisach online i wykorzystywania darmowych aplikacji w celu lepszego zabezpieczenia fotek.

DYSKI DO ZDJĘĆ

MEGA
Pojemność: 50 GB
mega.nz/start

DYSK GOOGLE
Pojemność: 15 GB
pcformat.pl/u/3532

ONEDRIVE
Pojemność: 5 GB
onedrive.live.com

ICLOUD
Pojemność: 5 GB
www.apple.com/pl/icloud

DROPBOX
Pojemność: 2 GB
www.dropbox.com

Porady – Zdjęcia Google

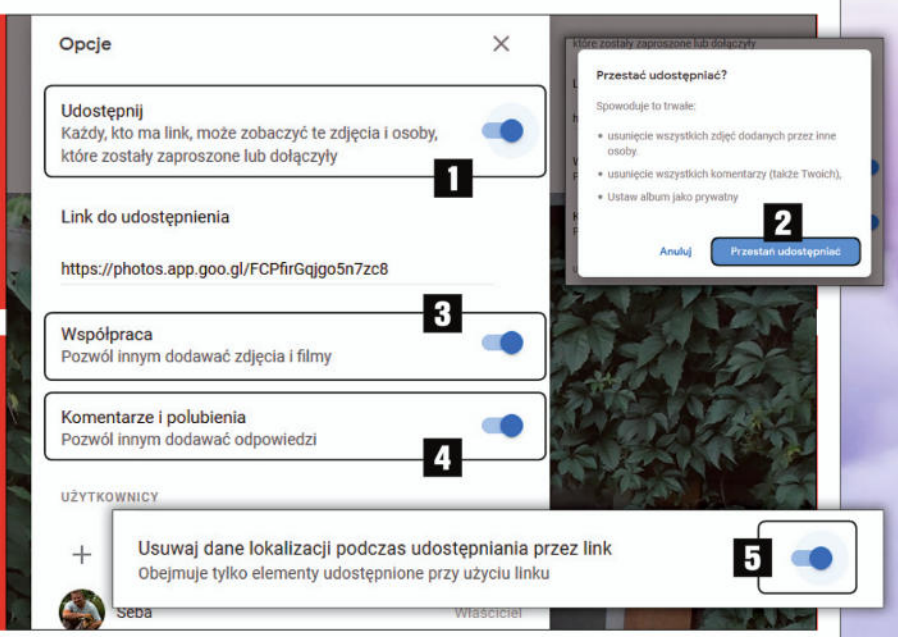
Serwis Zdjęcia Google to świetne miejsce do przechowywania kopii zdjęć. Aby zadbać o bezpieczeństwo plików, należy zabezpieczyć dostęp do konta silnym hasłem, wtedy ochronę prywatności mamy zagwarantowaną. Problem pojawia się, gdy skorzystamy ze współdzielenia – każde zdjęcie, którym zechcemy pochwalić się przyjaciołom, może wyciec do internetu. Dzieje się tak, gdyż tworzony jest bezpośredni odnośnik do pliku (adres URL), którego użyć może każdy, kto uzyska do niego dostęp.

KROK 1

Aby naprawić ten problem, zaloguj się do swojego konta na stronie https://photos.google.com i naciśnij ikonę Udostępnianie na lewym pasku. Pojawią się wszystkie zdjęcia i albumy, które aktualnie współdzielisz. Zaznacz obrazek, który ma stać się „prywatny" (wyświetli się w pełnych rozmiarach), rozwiń menu (trzy pionowe kropki w prawym górnym rogu ekranu), wybierz Opcje, kliknij przełącznik Udostępnij 1 i wskaż Przestań udostępniać 2. Zamknij okno ikoną x.

KROK 2

Zdjęcie można też pozostawić udostępnione innym osobom, jednocześnie ograniczając, co mogą z nim zrobić. W tym celu w oknie Opcje pozostaw włączone udostępnianie, ale wyłącz Współpracę 3 i Komentarze i polubienia 4. Kolejną rzeczą, którą możesz ukryć, jest informacja o tym, gdzie dana fotka została wykonana. Kliknij główny przycisk menu (trzy poziome kreski) i wybierz Ustawienia. Rozwiń menu Udostępnianie i włącz opcję 5.



FOT. 123RF/MAXIM KAZMIN, SCYTHER5

roną

SKĄD POBRAĆ?

- Boxcryptor 2.3 – pcformat.pl/u/3533
- ImBatch 6.3 – pcformat.pl/u/3534
- LockMyPix – pcformat.pl/u/3535

Porady – Flickr

Flickr to bardzo popularny, istniejący od piętnastu lat serwis społecznościowy przeznaczony do przechowywania i publikowania zdjęć. Mimo że niedawno funkcjonalność jego darmowej wersji zmalała wskutek ograniczenia liczby zgromadzonych obrazków do tysiąca, to nadal jest to jedno z popularniejszych miejsc sieciowych, w których można umieszczać swoje prywatne fotografie.

KROK 1

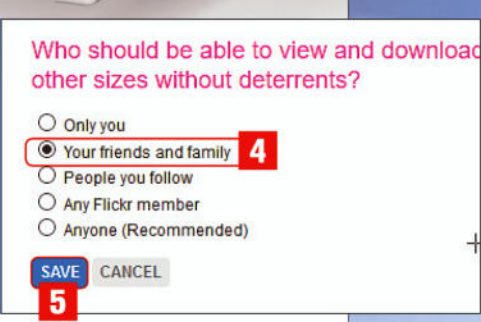
Aby zadbać o prywatność zgromadzonych zdjęć, zaloguj się na stronie www.flickr.com, z menu You wybierz Camera roll 1, następnie kliknij odnośniki Select all przy wszystkich grupach zdjęć i wskaż element Privacy. Wyświetli się pole dialogowe, wybierz jedną z opcji, np. Private 2 i zatwierdź zmiany, wciskając przycisk Change 3 i OK.

OCHRONA PLIKÓW W SMARTFONIE

Dzięki aplikacji LockMyPix można zabezpieczyć prywatność danych zapisanych w pamięci smartfona. Aplikacja wykorzystuje algorytm szyfrujący AES, wybrane zdjęcia i filmy po zaszyfrowaniu znikają z galerii i można je wyświetlić tylko po wprowadzeniu kodu PIN. Bądź jednak ostrożny i pamiętaj, że jeśli zapomnisz kodu, pliki zostaną utracone na zawsze!

KROK 2

Jeśli chcesz zadbać, aby zdjęcia umieszczane w serwisie w przyszłości również były chronione, wskaż ikonę użytkownika (prawy górny narożnik okna), z menu wybierz Settings, naciśnij kartę Privacy & Permissions i przewiń listę. Klikając na niej odnośniki edit, zmień ustawienia prywatności konta – np. za pomocą Who can download your images... (kto może pobierać twoje zdjęcia?) można ograniczyć dostęp tak, by tylko Your friends and family 4 (twoi znajomi i rodzina) mogli to robić. Wciśnij Save 5, aby zapisać zmiany.

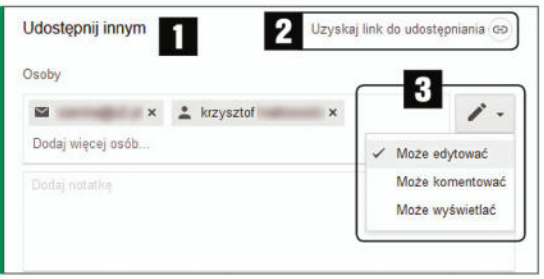


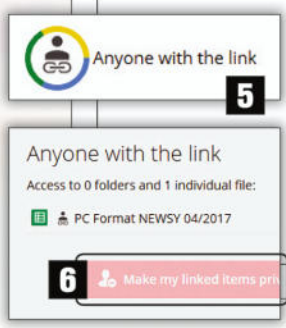
Porady – Dysk Google

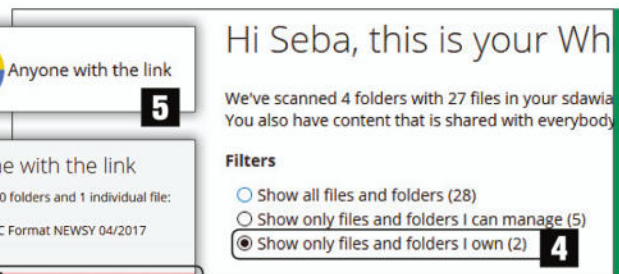
Dysk Google to popularna usługa chmurowa, która może służyć jako przechowalnia zdjęć online. Niestety udostępniane pliki mogą niechcący trafić w niepowołane ręce. Można to na szczęście kontrolować. Wystarczy odpowiednio skonfigurować opcje, dodatkowo wykorzystując serwis online przeznaczony do weryfikacji współdzielonych wcześniej plików.

KROK 1

Kiedy zdecydujesz się współdzielić zdjęcie przechowywane na Dysku Google, kliknij na ikonie pliku prawym klawiszem myszki i z menu wybierz polecenie Udostępnij. W oknie Udostępnij innym 1 masz dwie możliwości. Uzyskaj link do udostępniania 2 działa podobnie, jak w przypadku Zdjęć Google, tzn. każdy, kto uzyska dostęp do wygenerowanego odnośnika, będzie mógł bez przeszkód pobrać plik. Wybrawszy element Osoby, będziesz mógł wpisać adresy e-mailowe tych znajomych, którym chcesz pokazać zdjęcie. Wskazując ikonę ołówek, rozwiniesz menu, w którym ograniczysz to, co odbiorcy będą mogli zrobić ze zdjęciem 3.







KROK 2

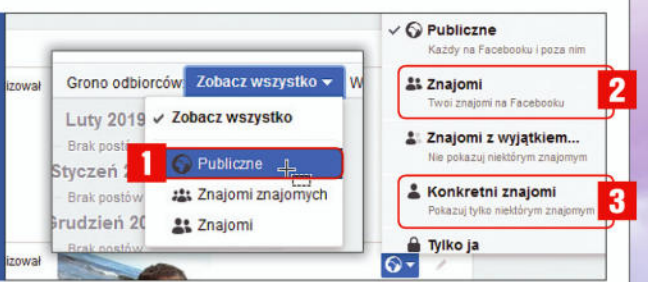
Dysk Google nie ma narzędzia, które pomogłoby ustalić, które pliki były współdzielone w przeszłości. Aby to sprawdzić, otwórz stronę www.whohasaccess.com i wciśnij przycisk Scan my Google Drive now. Zaloguj się do swojego konta Google, a kiedy skanowanie zostanie zakończone, wybierz Show only files and folders I own 4. Zobaczysz poniżej listę osób, z którymi aktualnie współdzielisz pliki. Kliknij Anyone with the link 5, aby sprawdzić, które z twoich plików są dostępne online. Wciśnij przycisk Make my linked items private 6, a następnie Revoke, aby przywrócić ich prywatność.

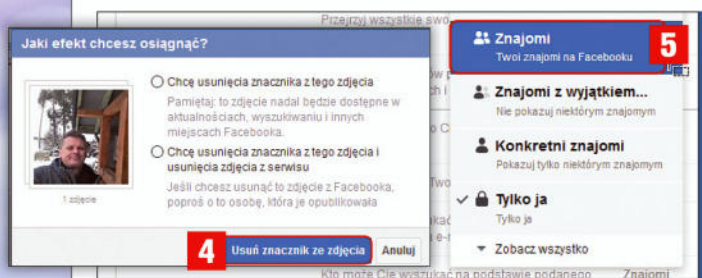
Porady – Facebook

Facebook to znany każdemu serwis internetowy, w którym wiele osób zamieszcza mnóstwo prywatnych zdjęć. Aby skontrolować, które z fotografii są widoczne dla wszystkich innych użytkowników, oraz na których zdjęciach zostałeś oznaczony (np. imieniem i nazwiskiem), należy przeprowadzić szybką konfigurację, dzięki której poziom bezpieczeństwa wzrośnie.

KROK 1

Aby sprawdzić, czy zdjęcia umieszczone na Facebooku nie trafiły w niepowołane ręce, zaloguj się do serwisu, wskaż swoją fotografię profilową i wybierz odnośnik Zdjęcia (po lewej stronie). Następnie naciśnij ikonę ołówek i wybierz Zobacz zdjęcia ukryte na osi czasu. Rozwiń menu Grono odbiorców i naciśnij Publiczne 1, rozwiń menu W osi czasu i kliknij Wszystkie. Spowoduje to wyświetlenie wszystkich twoich zdjęć, do których dostęp jest upubliczniony. Rozwiń menu globus przy wybranym zdjęciu i z menu wybierz jedną z kategorii, np. Znajomi 2 lub Konkretni znajomi 3.





KROK 2

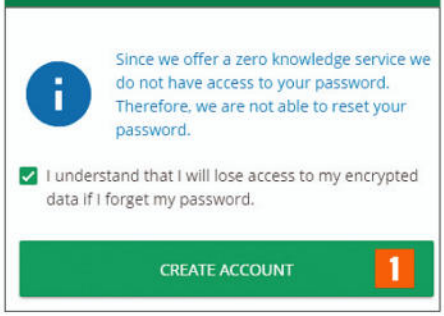
Lista zawiera też te fotografie, na których zostałeś „zaznaczony". Może te dane usunąć. Z listy Filtry wybierz Zdjęcia, na których cię oznaczono, zaznacz fotkę, wciśnij przycisk Zgłoś / usuń znaczniki, wybierz jedno z poleceń i kliknij Usuń znacznik ze zdjęcia 4. Naciśnij Prywatność, upewnij się, że element Kto zobaczy twoje przyszłe posty ma przypisane ustawienie Znajomi 5. Kliknij Oś czasu i oznaczenie, aby ograniczyć, kto może publikować posty (i zdjęcia) na twojej linii czasu. Możesz tu również skontrolować, kto widzi posty wraz z dołączonymi fotkami, które sam „otagowałeś".

Szyfrowanie zdjęć w chmurze – Boxcryptor

Aby podwójnie zabezpieczyć zdjęcia przechowywane na dysku internetowym, można skorzystać z programu do szyfrowania zawartości chmury. My wybraliśmy aplikację Boxcryptor, która współpracuje z ponad trzydziestoma usługami, m.in. Dropboksem, Dyskiem Google i OneDrive'em. W darmowej wersji pozwala szyfrować pliki na jednym wybranym dysku.

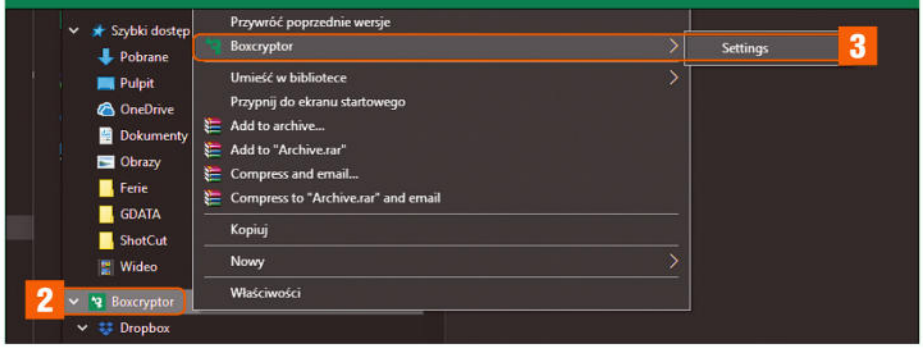
KROK 1

Po pierwszym uruchomieniu programu należy utworzyć darmowe konto, wypełniając formularz rejestracyjny i klikając Create account 1. Po pomyślnym zakończeniu procesu naciśnij I want to stay with the free plan, pojawi się samouczek – przewiń jego zawartość, wciskając strzałka w prawo i Finish tour.



KROK 2

W systemie utworzony zostaje zaszyfrowany dysk wirtualny Boxcryptor X: 3. Jego ustawienia można zmienić, klikając jego ikonę prawym klawiszem myszki i z menu wybierając Boxcryptor – Settings 4. Aby umieścić plik w zaszyfrowanym sejfie, wystarczy przeciągnąć go i upuścić na otwarte okno Eksploratora z wyświetloną zawartością dysku Boxcryptor. Ikony chronionych zbiorów oznakowane są dodatkowo zieloną kłódką. Gdy wylogujesz się z usługi, dane w sejfie zostaną zaszyfrowane. Aby na powrót się do nich dostać, należy uruchomić program i zalogować się, podając adres e-mail i hasło.

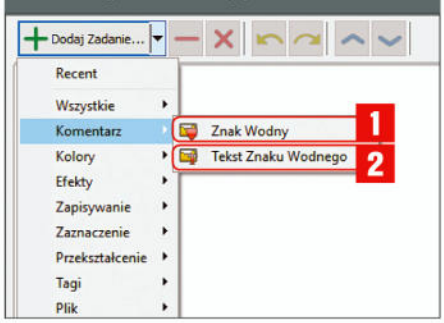


Znakowanie fotografii – ImBatch

Nakładanie „znaku wodnego" to metoda służąca do znakowania i zabezpieczania prywatnych zdjęć. Fotografie można oznaczać za pomocą logotypu lub krótkiej notki, informującej o tym, kto ma prawa autorskie do obrazu. Aby szybko „ostemplować" większą liczbę zdjęć, należy posłużyć się darmowym narzędziem. My wybraliśmy sprawdzoną aplikację ImBatch.

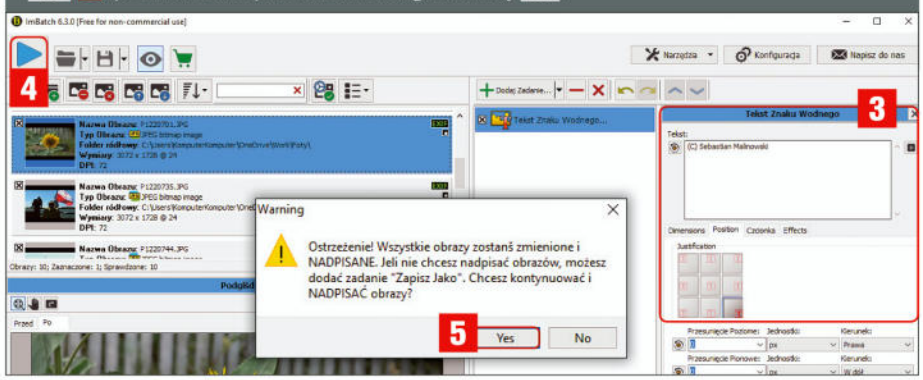
KROK 1

Po uruchomieniu aplikacji załaduj serię zdjęć, które chcesz oznakować. Następnie z menu Dodaj Zadanie wybierz Komentarz i Znak Wodny 1 (aby dokleić logo) lub Tekst Znaku Wodnego 2 (aby dodać napis). Pod listą załadowanych plików pojawi się podgląd zaznaczonego na liście zdjęcia.



KROK 2

Wybierz zadanie, np. Tekst Znaku Wodnego widoczny w środowej kolumnie. Po prawej stronie pojawi się sekcja edycji 3. Tutaj wprowadź tekst, którym mają być oznaczone zdjęcia, ustal jego pozycję i sformatuj go. Gdy to zrobisz, naciśnij przycisk Play – Uruchom seryjne przetwarzanie obrazów 4. Pojawi się okno z ostrzeżeniem, że wszystkie wybrane obrazy zostaną zmienione i nadpisane. Wciśnij Yes 5, po zakończeniu przetwarzania fotografii kliknij OK.



KOMPUTER PO

Jak kupować, by było tanio i dobrze?

Najmłodsze mają trzy lata, ale pełno jest też modeli mających na karku dwa–trzy razy tyle. I choć kupno poleasingowego laptopa czy desktopa zawsze wiąże się z ryzykiem, można je znacząco zminimalizować. Warto, bo to świetny sposób, by cieszyć się dobrym, długowiecznym sprzętem w cenie najtańszych składaków. **MARCIN KWIECIEŃ**

Handlem używanymi komputerami zajmuje się w Polsce wiele firm, a także osoby prywatne. Generalnie od tych drugich lepiej jednak trzymać się z daleka. Powód jest prozaiczny: jeśli kupisz sprzęt od osoby prywatnej, nie będziesz miał prawa do odstąpienia od umowy bez podania przyczyny. A to w przypadku sprzętu używanego może okazać się bardzo przydatne! Do tego wiarygodność firmy znacznie łatwiej sprawdzić. Nawet na sprzęt używany bardzo często udzielana jest gwarancja. Zawsze też jest możliwość skorzystania z rękojmi, bo obowiązuje ona nawet w przypadku sprzętu używanego. Duża, znana firma to dużo mniejsze ryzyko, że sprzedawca nagle zniknie. Będzie więc do kogo zgłosić się w razie problemów. Do tego dużemu serwisowi łatwiej (i taniej) naprawić usterkę, a często w razie problemów można nawet szybko wymienić trefny egzemplarz na inny, bez potrzeby czekania na części.

Poleasingowy lepszy niż używany

Zanim ruszysz na zakupy, warto jednak wiedzieć, czym różni się komputer poleasingowy od zwykłego używanego. Leasing ma to do siebie, że umowa jest zawierana na konkretny okres, na przykład na dwa lub trzy lata. Po jego upływie sprzęt z firmy po prostu znika. Nie ma przy tym znaczenia, w jakim jest stanie. A że o sprzęt w korporacji pracownicy najczęściej muszą dbać, zazwyczaj – choć już niechciany – będzie on w co najmniej dobrym stanie. Dzięki temu nawet nie licząc na szczęście trafić na egzemplarze, które nie tylko wyglądają jak nowe (często łącznie z nalepkami!), ale dodatkowo mają niemal równie dobrą wydajność, co modele będące w normalnej sprzedaży. A są od nich nawet kilkukrotnie tańsze!

W przypadku zwykłego sprzętu używanego, kupowanego na przykład od osoby fizycznej, taka sytuacja to z kolei rzadkość. Bo kto rozsądny będzie się pozbywał dobrego komputera za ułamek oryginalnej ceny, jeśli wymiana na nowy niewiele zmieni? Duże firmy działają jednak wedle nieco innej logiki. I to, co dla małych zakładów czy osób fizycznych byłoby bez sensu (jak pozbywanie się sprawnych maszyn w świetnym stanie), w korporacji często przekłada się na wymierne oszczędności. Grzechem byłoby z tego nie skorzystać.

FOT. 123RF/GOLKIN OLEG, GEOGRAFIKA

OLEASINGOWY

NIE DLA GRACZY

Choć poleasingowe maszyny świetnie sprawdzają się w roli sprzętu domowo-biurowego, nie ma co się nastawiać, że uda się kupić tani i dobry komputer do grania. I to niezależnie od tego, czy szukamy desktopa, czy też czegoś bardziej przenośnego. Duże firmy nie potrzebują bowiem sprzętu z wydzielonymi kartami graficznymi. Są rzecz jasna wyjątki, na przykład biura projektowe. Tyle że profesjonalne układy serii Quadro, choć zapewniają duży wzrost wydajności w programach typu AutoCAD i podobnych, w większości przypadków w grach będą odpowiadały co najwyżej GeForce'om ze średniej półki. W modelach profesjonalnych płaci się bowiem (i to niemałe pieniądze!) przede wszystkim za zgodność z oprogramowaniem i certyfikacje. Dla graczy nie ma to jednak najmniejszego znaczenia.

No dobrze, a co z późniejszą modyfikacją? W laptopach karty graficznej wprawdzie wymienić się nie da, ale w desktopach to chyba możliwe? Cóż, w sprzęcie projektowanym z myślą o pracy biurowej wcale nie jest to takie oczywiste. Ba, w przypadku komputerów zamkniętych w małych obudowach najbezpieczniej przyjąć, że ewentualna modyfikacja będzie albo trudna, albo wręcz – z braku miejsca – niemożliwa. W większych konstrukcjach wcale nie musi być z tym lepiej. Najwięksi producenci, jak Dell, HP czy Lenovo, korzystają bowiem ze specjalnych modeli płyt głównych i zasilaczy. Nawet jeśli na płycie głównej będzie wolne gniazdo PCIe x16, a BIOS nie zgłosi problemu po odłączeniu wbudowanej karty graficznej, to i tak najpewniej w zasilaczu zabraknie przewodu do grafiki – i zapasu mocy. Ba, może okazać się, zwłaszcza w mniejszych obudowach, że zwykły zasilacz, który chciałbyś zamontować zamiast oryginalnego, nijak się tam nie zmieści.

NALEPKI TO ZŁO?

Chodzi oczywiście o nalepki spolszczające na klawiaturę. To najtańszy, a przez to bardzo popularny sposób na dostosowanie sprzętu np. z Niemiec czy Wielkiej Brytanii do użytkowania w Polsce, gdzie standardem jest układ amerykański. Praktycznie nie zdarza się, by były one nalepiane na wszystkie przyciski, bo najczęściej różnice sprowadzają się do położenia Z i Y (ale te klawisze można często zamienić ze sobą) oraz znaków specjalnych.

Nalepki wyglądają wprawdzie nieco mniej estetycznie, do tego sprawiają kłopoty w przypadku podświetlenia, ale nie każdemu będzie to przeszkadzać. A nawet jeśli, to w laptopach biznesowych zazwyczaj można wymienić zarówno pojedyncze klawisze, jak i całą klawiaturę. Jeśli więc cena komputera z nalepkami na klawiaturze jest zauważalnie niższa niż takiego samego, ale w wersji US, warto się skusić.

W większości laptopów biznesowych można bez problemu kupić i wymienić zarówno całą klawiaturę, jak i pojedyncze klawisze.

BIUROWA ELEGANCJA
Najnowsze generacje komputerów biurowych nie odstają już zbytnio wyglądem od topowych modeli konsumenckich, choć nadal są nieco grubsze i nieco cięższe.

DOSTĘP DO CZĘŚCI
Popularność laptopów biznesowych sprawia, że zazwyczaj nie ma problemów z dostępem do części zapasowych, a ich ceny są przystępniejsze niż w sprzęcie konsumenckim.

AKUMULATOR
Jeśli musisz polegać na baterii, zużytą albo poddaj regeneracji, albo wymień na oryginał. Zamienniki to loteria.

GWARANCJA I RĘKOJMIA

W przypadku sprzętu używanego zazwyczaj gwarancja producenta nie będzie już obowiązywała, choć zdarzają się wyjątki, zwłaszcza gdy zakupu dokonasz u osoby prywatnej. Warto jednak poznać zasady gwarancji, bo może się na przykład okazać, że trwa ona aż pięć lat, ale tylko w przypadku pierwszego kupującego, a zmiana właściciela sprawia zaś, że przestaje ona obowiązywać. Albo że naruszenie plomb powoduje utratę gwarancji. Warunki gwarancji każdy producent może sobie ustalać, jakie tylko chce, trzeba więc dokładnie sprawdzić, czy aby na pewno będzie można z niej skorzystać.

Inaczej jest w przypadku rękojmi. Jej zasady są określone w ustawie, a za realizację odpowiada sprzedawca. Co ważne, rękojmia obowiązuje także w przypadku sprzętu używanego! I to niezależnie od tego, czy dany przedmiot został kupiony od firmy czy osoby prywatnej – w obu przypadkach obowiązuje przez rok. Przy czym sprzedawca musi poinformować o fakcie skrócenia czasu obowiązywania rękojmi do roku, inaczej także i w przypadku sprzętu używanego będą to dwa lata.

Z rękojmi można jednak skorzystać wyłącznie, gdy towar jest niezgodny z opisem (czy to pod względem fizycznym, czy też prawnym). Jeśli np. w opisie notebooka będzie informacja, że wewnątrz jest procesor Intel Core i7, a okaże się, że to Core i5, masz pełne prawo zażądać zwrotu pieniędzy. Jeśli jednak wady będą dokładnie wyszczególnione, rękojmia nie będzie ich obejmowała. Tak samo ma się sprawa ze zmianami wynikającymi z normalnego użytkowania. W przypadku kilkuletniego komputera nie trzeba więc szczegółowo opisywać, że na obudowie są ryski, bo to oczywiste. Ale już przemilczenie odłamanego (a nie jedynie wytartego) rogu jak najbardziej stanowi podstawę do skorzystania z rękojmi, niezależnie od tego, czy dany sprzęt został kupiony od firmy, czy od osoby fizycznej. Warto też pamiętać, że rękojmia obowiązuje również wtedy, gdy transakcja została przeprowadzona w sklepie stacjonarnym.

UŁATW SOBIE ŻYCIE

Jeśli często podłączasz laptop do monitora, klawiatury i myszy, świetnym dodatkiem do niemalże każdego modelu biznesowego będzie stacja dokująca, dzięki której zamiast podłączać kilka przewodów, użyjesz jednego – albo wpięcie się w przeznaczoną do urządzenia podstawkę. Na nowe trzeba wydać krocie, ale jako sprzęt poleasingowy kosztują (w przypadku starszych modeli) nawet kilkanaście złotych.

Biurowy = pancerny

To prawda. Zwłaszcza że kupując sprzęt poleasingowy, kupuje się najczęściej jeden z popularnych modeli biznesowych. Najczęściej będzie to więc komputer funkcjonalny, ale raczej niezbyt piękny. Wiele osób uważa wprawdzie ThinkPady za śliczne, ale o gustach w takim przypadku lepiej nie dyskutować. Znacznie ważniejszy jest fakt, że będą to konstrukcje solidne. Oczywiście w przypadku laptopów nie zawsze musi to być zaletą. Wbrew pozorom jednak, jeśli szukasz laptopa, który ma być codziennie noszony w plecaku, nieco cięższy i większy model biznesowy będzie dużo praktyczniejszy. Dodatkowe gramy i milimetry przekładają się bowiem na większą wytrzymałość. Oczywiście modele odporne na upadki to zupełnie inna para kaloszy, ale nawet zwykły ThinkPad dużo lepiej zniesie upadek z biurka niż modele przeznaczone dla zwykłych konsumentów.

Biurowy = naprawialny

Popularność modeli biurowych przekłada się na dostęp do części zamiennych. Ot, choćby błaha kwestia wytartego po latach użytkowania gładzika. Znalezienie taniego zamiennika w przypadku modeli konsumenckich będzie zazwyczaj bardzo utrudnione. A ceny w oficjalnym serwisie będą zaporowe... W przypadku sprzętu biurowego można zaś liczyć nie tylko na szeroki wybór używanych komponentów, ale także na nowe, prosto z fabryk w Azji. Części to zresztą tylko jedna strona medalu. Równie ważny jest przecież dostęp

LICENCJA NA SYSTEM

Sprzęt poleasingowy może być sprzedawany z systemem operacyjnym z licencją dla maszyn odnowionych, albo z licencją pierwotną, albo całkiem goły. Według Microsoftu poprawna jest tylko ta pierwsza opcja, ale zgodnie z prawem obowiązującym w Unii Europejskiej postanowienia zawarte w licencji nie mają znaczenia. Oznacza to, że całkowicie legalna jest również sprzedaż oraz użytkowanie komputera, na którym zainstalowany jest normalny system Windows. Można go również zainstalować samodzielnie, korzystając z numeru seryjnego umieszczonego na obudowie lub licencji zaszytej w BIOS-ie. Ba, w świetle prawa EU legalne jest również kupno i późniejsze korzystanie z używanych licencji, które kosztują po kilkanaście złotych na portalach aukcyjnych. Trzeba się tylko liczyć z faktem, że aktywacja nie zawsze przebiegnie bezproblemowo, stąd też ważne, by zakupy robić u sprawdzonych sprzedawców.

DESKTOP NIE MUSI BYĆ BRZYDKI
Biznesowe desktopy to nie tylko szare, duże, nijakie pudła. Bez problemu można kupić choćby modele małe i czarne.

do materiałów serwisowych. W przypadku modeli biurowych liczyć zaś można nie tylko na oficjalne instrukcje, pokazujące np. krok po kroku, jak wymienić klawiaturę, ale także filmy instruktażowe. Często stoją za nimi pasjonaci, którzy przy okazji poprawiają niedoróbki producentów – bo na przykład w jednym modelu z 2014 roku jest słaby touchpad, ale da się go wymienić na część z 2015... Często spotykaną modyfikacją jest także podmiana karty Wi-Fi na szybszą.

W komputerach biznesowych można liczyć też na dużo lepszy dostęp do wnętrza i ukrytych tam komponentów. Dołożenie RAM-u, wymiana HDD na SSD czy starego akumulatora na nowy są zazwyczaj dużo łatwiejsze niż w maszynach konsumenckich. Choć, jeśli masz to w planach, warto zawczasu sprawdzić, bo ostatnio jest pod tym względem coraz gorzej i np. wiele biznesowych notebooków ma już pamięć RAM wlutowaną w płytę główną, a akumulator przyklejony do obudowy.

Biurowy = bezpieczniejszy

O większej wytrzymałości na uszkodzenia fizyczne już pisaliśmy. Do tego dochodzi również większa dbałość o dane. W notebookach biznesowych bardzo często montowane są na przykład czytniki linii papilarnych. To przyspiesza logowanie się do systemu, dzięki czemu korzystanie np. z szyfrowania dysków jest dużo wygodniejsze. Zazwyczaj można wymusić również, aby bez autoryzacji palcem w ogóle nie dało się uruchomić komputera. Nie każdy ma wprawdzie na swoim komputerze dane o znaczeniu strategicznym, o które biliby się szpiedzy, ale utrata niezabezpieczonego laptopa oznacza, że ktoś najpewniej wejdzie w posiadanie np. wszystkich maili czy haseł.

Gdzie ich szukać?

W przypadku sprzętu używanego należy się rzecz jasna liczyć z faktem, że maszyna nie będzie w idealnym stanie. Mimo że drobne przebarwienia na ekranie (wg sprzedawcy w zasadzie niewidoczne) w żaden sposób nie wpłyną na stabilność czy wydajność, może się okazać, że będą cię bardzo rozpraszały.

Inny przypadek to tak zwane „coil whine", czyli piszczące cewki. Nie każdy komputer będzie cierpiał na tę przypadłość i nie każdy użytkownik takie wysokie tony usłyszy. Jeśli jednak zdarza ci się używać komputera nocami lub w cichych pomieszczeniach, takie dźwięki mogą być bardzo irytujące. Co gorsza, mogą pojawiać się na przykład podczas podłączenia zasilacza lub tylko w niektórych programach. Tego nie sposób sprawdzić w sklepie stacjonarnym, nawet jeśli będziesz miał możliwość dokładnego przetestowania sprzętu (z czym zazwyczaj nie ma problemu). Podobnie ma się sprawa z akumulatorem. Wprawdzie bateria w używanych notebookach nie będzie idealna, ale co innego, jeśli wystarczy na trzy godziny, a co innego, jeśli okaże się, że określenie „bateria trzyma 1–5 h" oznacza, że po pięciu minutach pełnego obciążenia laptop po prostu się wyłączy.

Dlatego warto kupić używany sprzęt komputerowy poza siedzibą firmy, czyli w praktyce przez internet. Dzięki temu będziesz miał aż 14 dni na odstąpienie od umowy bez podania przyczyny. Wypada przez ten czas zachować oryginalne opakowanie. Jego zgubienie nie wyklucza wprawdzie możliwości zwrotu, ale trzeba będzie ponieść jego koszt. Sprzęt nie może, rzecz jasna, ulec uszkodzeniu, nie może również nosić śladów użytkowania – te 14 dni to czas na sprawdzenie sprzętu, a nie okres bezpłatnego wypożyczenia. ■

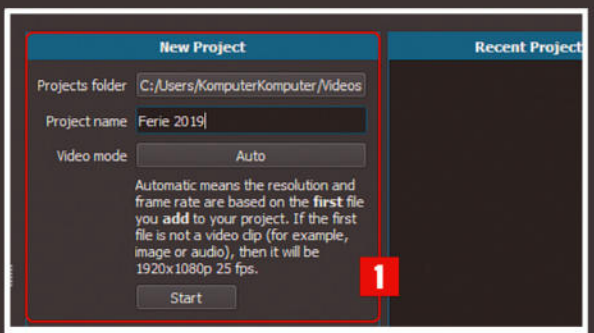
Zmontuj

Montaż wideo przeważnie jest dość skomplikowany. I dlatego właśnie twórcy aplikacji Shotcut postawili na prostotę, by nawet mniej wprawiony użytkownik był w stanie poradzić sobie z obsługą programu. SEBASTIAN MALINOWSKI

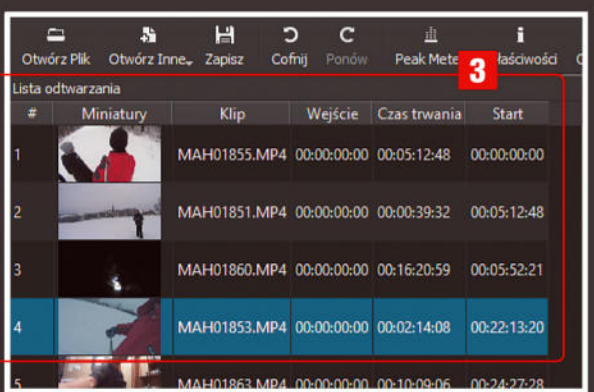
Internet wypełniony jest nagraniami ze smartfonów, kamer sportowych czy dronów. Ale aby przykuć uwagę większej widowni, nie wystarczy już tylko wrzucenie klipu na YouTube'a czy Facebooka. Warto jest poświęcić chwilę na złożenie materiału, poskracanie ujęć oraz uatrakcyjnienie całości efektami specjalnymi i muzyką. Aby sprawnie wykonać wszystkie te czynności, potrzebne jest dobre narzędzie do nieliniowego montażu wideo takie jak darmowy Shotcut.

Choć na pierwszy rzut oka Shotcut wydaje się dosyć prostym narzędziem do obróbki filmów, to zawiera on całkiem rozbudowany pakiet funkcji, skierowanych także do bardziej zaawansowanego użytkownika. Mamy tu wszystko, co niezbędne – od wycinania i składania klipów, poprzez nakładanie filtrów, aż po korygowanie ustawień obrazu i dźwięku.

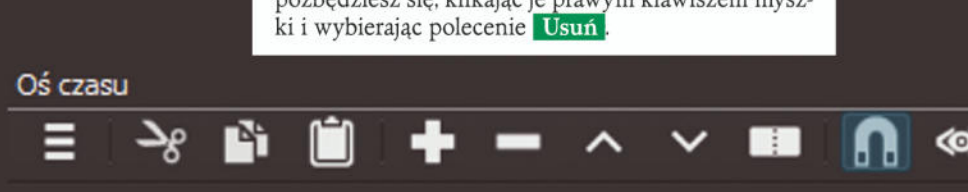
Program zapewnia wsparcie dla dużej liczby formatów i umożliwia konwersję materiałów. W aplikacji znajdziemy też zaawansowane filtry audio, możliwość miksowania dźwięku i kontroli poziomu głośności. Dostępne są również dodatkowe efekty takie jak obraz-w-obrazie (PIP), i dokładne przeszukiwanie klatek. Shotcut obsługuje strumieniowanie klipów wideo m.in. za pośrednictwem protokołu UDP. Gotowy materiał zapisać można w maksymalnej rozdzielczości UHD.

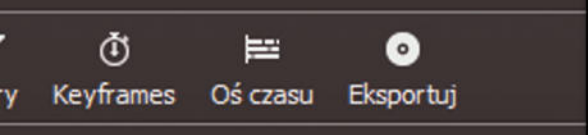


KROK 1 Pracę zaczniemy od utworzenia nowego projektu oraz dodania plików multimedialnych i obrazków do biblioteki, skąd będzie je można przenosić na wirtualny stół montażowy. Po uruchomieniu aplikacji Shotcut w sekcji **New Project** 1 wpisz nazwę projektu, np. Ferie 2019, i kliknij **Start**.



KROK 2 Aby dodać do biblioteki klipy wideo, kliknij ikonę 2 lub przeciągnij i upuść pliki na obszar **Lista odtwarzania** 3. Importowane klipy należy umieścić w odpowiedniej kolejności na stole montażowym (znajdującym się w dolnej części okna). Przeciągnij je tam myszką z listy odtwarzania. Ewentualnych przerw powstałych między ujęciami pozbędziesz się, klikając je prawym klawiszem myszki i wybierając polecenie **Usuń**.





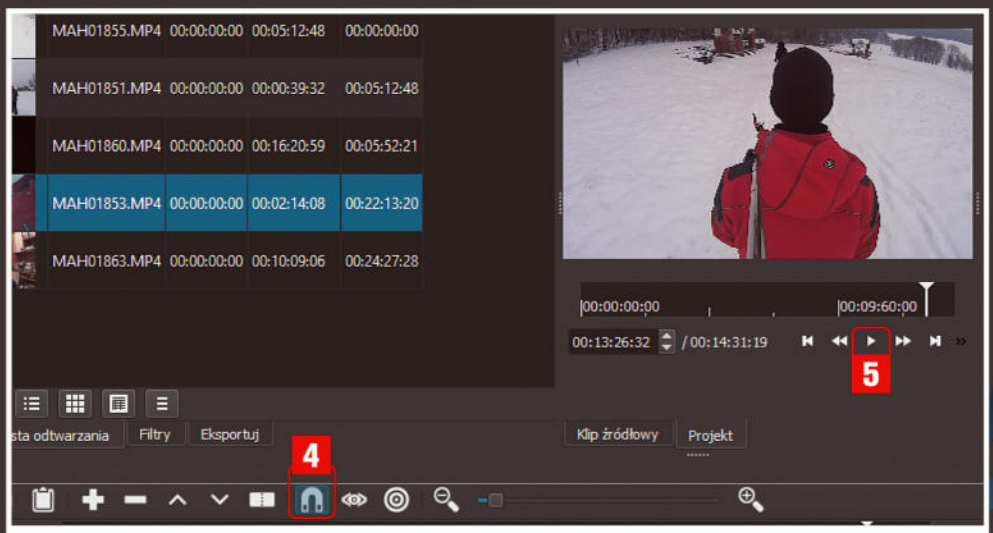
SKĄD POBRAĆ SHOTCUT?

Instalator aplikacji można pobrać za darmo ze strony producenta: https://www.shotcut.org/download. Instalacja przebiega standardowo. Uwaga! Do wyboru są dwie wersje instalacyjne programu – 32- i 64-bitowa, a także wersja przenośna (portable). Shotcut działa w Windows 7, 8 i 10.

film z ferii

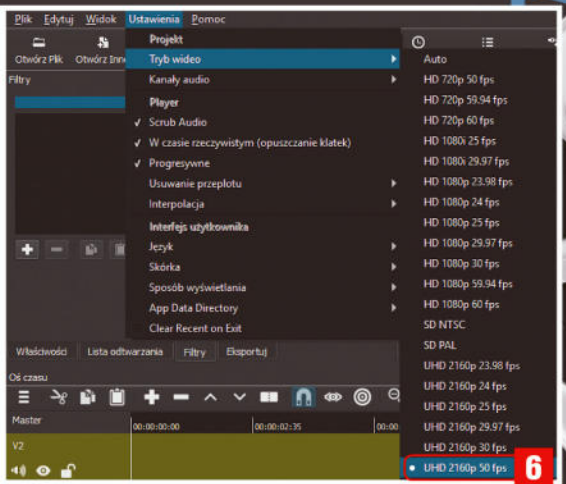
CECHY PROGRAMU

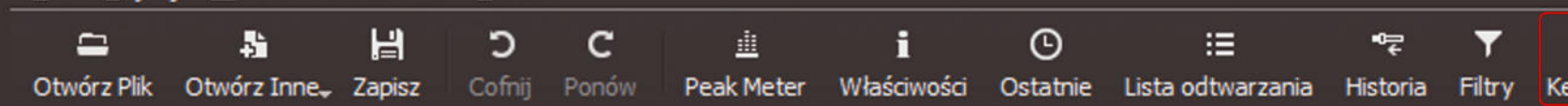
- obsługa wielu formatów audio i wideo
- importowanie plików graficznych i sekwencji obrazów
- przechwytywanie obrazu z kamery
- przechwytywanie dźwięku
- usuwanie przeplotu
- obsługa mechanizmu przeciągnij i upuść
- możliwość pracy na wielu monitorach
- do wyboru wiele filtrów audio i wideo
- funkcja korekcji kolorów
- miksowanie dźwięku, kontrola poziomu głośności
- przycinanie klipów
- kodowanie do różnych formatów
- wsparcie dla procesorów wielordzeniowych
- strumieniowanie klipów (protokoły HTTP, HLS, RTMP, RTSP, MMS i UDP)
- duży wybór rozdzielczości wyjściowych, do UHD (3840 x 2160)

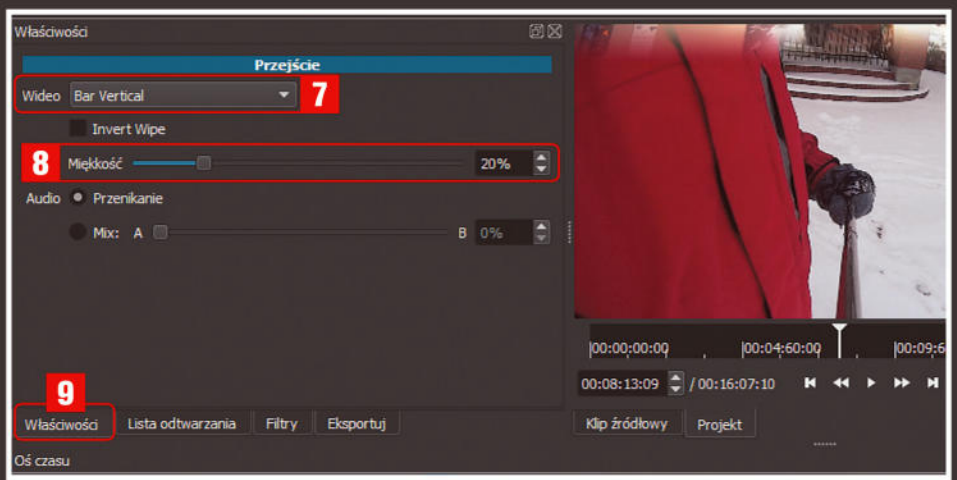


KROK 3 Warto jest też włączyć funkcję przyciągania 4, która pomoże precyzyjnie rozmieścić i dopasować elementy na osi. Aby podejrzeć zawartość wybranego klipu, kliknij dwukrotnie jego miniaturę na liście odtwarzania (lub na osi czasu) i w panelu podglądu, pośrodku okna, wciśnij przycisk **Play** 5. Aby usunąć ujęcie, kliknij je prawym klawiszem myszki i wybierz polecenie **Usuń**.

KROK 4 Rozdzielczość ekranu jest dopasowywana automatycznie do importowanego materiału źródłowego, ale można ją zmienić. Aby to zrobić, z menu **Ustawienia** wybierz **Tryb wideo** i wskaż jedną z proponowanych rozdzielczości lub dodaj własną, np. 6. Dostępnych jest też kilka różnych układów interfejsu. Można je zmieniać, wybierając odpowiednią opcję z menu **Widok** – **Layout**. Dopasować można też schemat kolorystyczny interfejsu. Dokonasz tego za pośrednictwem menu **Ustawienia** – **Skórka**. Do wyboru są trzy schematy.



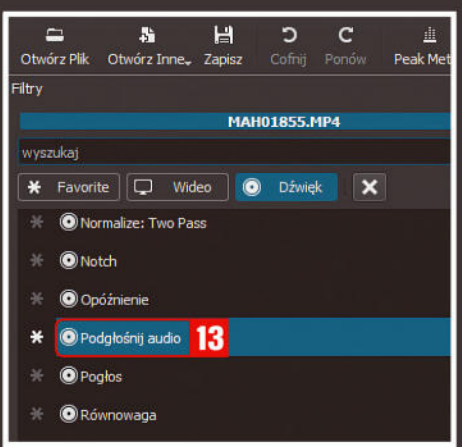




KROK 5 Aby uatrakcyjnić materiał, należy wykorzystać przejścia, które połączą ujęcia, dodając animowane efekty. W tym celu złap myszką wybrany fragment na osi czasu i przesuń go tak, aby zachodził na poprzedzający lub następny klip. Powstanie pole oznaczone **X**, reprezentujące przejście. Jego długość można regulować za pomocą myszki. Zaznacz pole przejścia i wybierz zakładkę **Właściwości** 7. W panelu **Przejście** powyżej wybierz z listy **Wideo** jeden z kilkudziesięciu dostępnych efektów, np. **Bar Vertical** 8 i za pomocą suwaka wyreguluj parametr **Miękkość** 9.

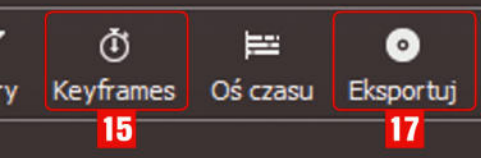
KROK 6 Jedna ścieżka audio-wideo może nie być wystarczająca. Aby umieścić kolejne na stole montażowym, rozwiń menu **trzy poziome kreski** i wybierz polecenie **Dodaj ścieżkę...** 10. Widok elementów na stole można przybliżać i oddalać za pomocą suwaka **lupki + / -**. Gdy zajdzie konieczność podzielenia klipu na części, ustaw kursor w miejscu cięcia i naciśnij ikonę **Podziel w miejscu suwaka** 11. W przypadku konieczności odseparowania dźwięku od wideo kliknij prawym klawiszem myszki klip i wybierz z menu polecenie **Detach Audio**. Pasek ze ścieżką pojawi się poniżej na osobnej ścieżce audio.

KROK 7 Na każdy z klipów można nałożyć efekty specjalne. Obecne w zestawie filtry pozwalają wyostrzać i rozmywać obraz, poprawiać balans bieli, kadrować ujęcia czy dokonywać modyfikacji kolorów. Aby zastosować filtr, zaznacz klip na osi czasu, naciśnij ikonę **Filtry** widoczną na górnym pasku narzędziowym i wciśnij przycisk **+** pod panelem **Filtry**. Rozwinie się lista filtrów i efektów. Wybierz kartę **Wideo** i wskaż filtr, np. **Mosaic** 12. Następnie w panelu **Filtry** wyreguluj parametry efektu suwakami. Efekt działania filtru widoczny jest od razu w panelu odtwarzacza.



KROK 8 Przydatny podczas edycji może okazać się filtr audio, dzięki któremu możemy płynnie podgłośnić lub wyciszyć wskazane ścieżki dźwiękowe. Tak jak w poprzednim kroku zaznacz klip na osi czasu, naciśnij ikonę **Filtry** i wciśnij przycisk **+** pod panelem **Filtry**. Wybierz kartę **Dźwięk**, wskaż filtr **Podgłośnij audio** 13 i ustaw czas trwania efektu. W taki sam sposób można zastosować filtr wyciszający **Wycisz**.

KROK 9 Kolejnym elementem, jaki można dodać do montowanego materiału wideo, jest tekst. Służy do tego filtr **Tekst** 14. Po jego wybraniu w polu **Tekst** wpisz treść podpisu, a następnie ustaw jego rozmiar i położenie za pomocą myszki. Możesz też zmienić krój czcionki, jej rozmiar, włączyć wyrównywanie i dodatkowe obramowanie.

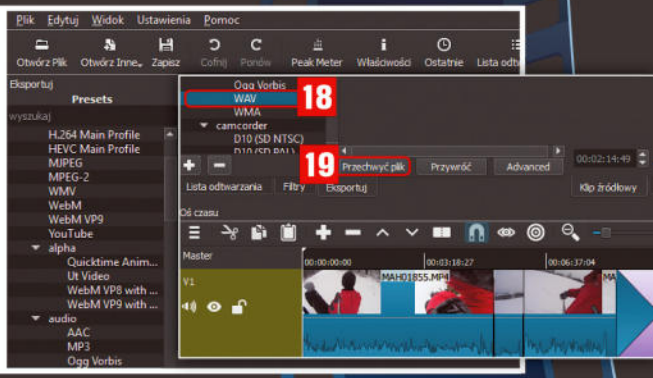


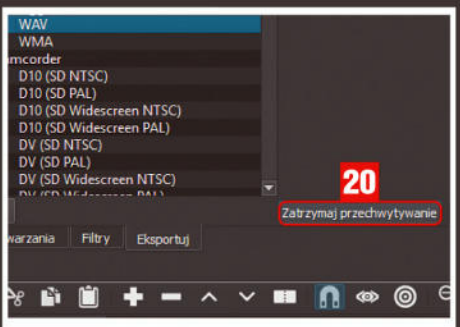
KROK 10

Aby ustawić czas wyświetlania napisu, należy posłużyć się klatkami kluczowymi. Kliknij ikonę **Keyframes** 15 na górnym pasku narzędziowym, a na osi czasu pojawi się ujęcie, do którego został dodany napis. Za pomocą pionowych linii (zielonej i czerwonej) określ czas rozpoczęcia i zakończenia wyświetlania napisu 16. Wybierz kartę **Oś czasu** na dole ekranu, aby powrócić do edycji całego filmu.

KROK 11

Shotcut umożliwia nagrywanie własnych komentarzy do filmu za pośrednictwem mikrofonu. Aby to zrobić, z menu **Plik** wybierz polecenie **Otwórz Inny**, wybierz urządzenie wejściowe audio i zaakceptuj **OK**. Następnie naciśnij ikonę **Eksportuj** 17 widoczną na górnym pasku narzędziowym, na liście **Presets** wskaż format wyjściowy **WAV** 18, kliknij **Przechwyć plik** 19, nadaj mu nazwę i wciśnij **Zapisz**.



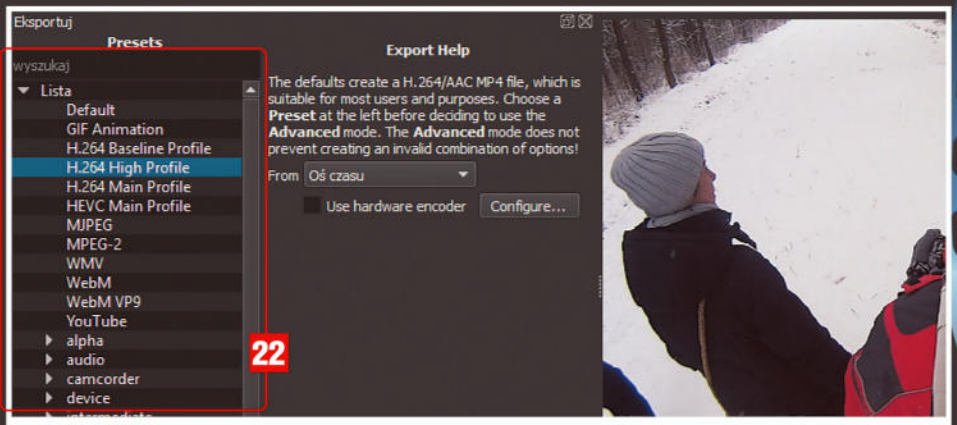


KROK 12

Rejestracja audio zostaje uruchomiona. Wciśnij **Projekt** na środku okna, wskaż na osi czasu fragment filmu, do którego ma zostać dodany komentarz, uruchom odtwarzanie **Play** i zacznij mówić do mikrofonu. Gdy skończysz, naciśnij **Pauza** i kliknij **Zatrzymaj przechwytywanie** 20.

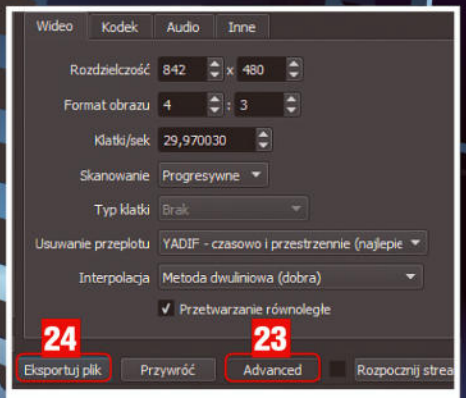
KROK 13

Z menu osi czasu **trzy poziome kreski** wybierz polecenie **Dodaj ścieżkę audio**, następnie zaznacz ją (klikając nagłówek ścieżki), aby stała się aktywna. Zaznacz plik audio na liście **Ostatnie** widocznej po prawej stronie interfejsu, np. 21, i wciśnij ikonę **+** na pasku narzędziowym osi czasu. Plik WAV z zarejestrowanym komentarzem zostanie umieszczony na ścieżce. Za pomocą myszki ustaw jego pozycję względem materiału wideo i ewentualnie zastosuj dodatkowe efekty.



KROK 14

Gdy uznasz, że materiał jest już gotowy, całość należy wyrenderować i zapisać na dysku. Shotcut potrafi tworzyć pliki wynikowe o zróżnicowanej jakości – od lekkich, nadających się do oglądania na wolnym łączu internetowym, do materiałów w wysokiej rozdzielczości UHD. W aplikacji znaleźć można wiele zdefiniowanych ustawień kompresji do różnych formatów, np. H.264, MPEG-4, WebM, czy sekwencji obrazków. Poza renderowaniem filmów Shotcut umożliwia również strumieniowanie wideo. Aby utworzyć plik z filmem, kliknij ikonę **Eksportuj** i wskaż na liście **Presets** 22 format, w którym ma zostać zapisany materiał. Domyślnie jest to H.264/AAC, który sprawdza się w większości zastosowań.



KROK 15

Gdy zechcesz dopasować parametry pliku wyjściowego do własnych wymagań, kliknij kartę **Advanced** 23. Za pośrednictwem sekcji z opcjami (widocznej powyżej), można zmienić format obrazu, rozdzielczość, wybrać kodeki, metodę usuwania przeplotu itp. Proces renderowania i zapisywania filmu na dysku uruchomisz, wciskając **Eksportuj plik** 24.

Pecetowe zwierzę nie

O zasilaczu przy kupowaniu komputera myśli się na końcu. Jakiś przecież trzeba mieć, a że i energia, i zasoby finansowe znacznie mniejsze niż na początku szukania podzespołów do zestawu, to i ten element dopieszczany nie jest. A być powinien. **MARCIN KWIECIEŃ**

To stwierdzenie naprawdę nie jest na wyrost. Najlepsza płyta główna nie pokaże pełni swoich możliwości, jeśli zasilające ją napięcia będą marnej jakości. Za sprawą kiepskiego zasilacza możemy sobie zafundować niestabilną pracę peceta, utratę danych, obniżenie żywotności podzespołów, a niekiedy także ich trwałe uszkodzenie. Poza tym raczej nie będziemy mogli cieszyć się podkręcaniem, a i uszy mogą cierpieć z powodu hałasu wentylatora chłodzącego „elektrownię".

Gdzie się podział transformator

Zasilacze współpracujące z dzisiejszą elektroniką to urządzenia impulsowe (wyjątkiem jest sprzęt audio z wyższej półki), których „sercem" jest układ kluczujący (tranzystory MOSFET) wytwarzający impulsy o częstotliwości sięgającej dziesiątek kiloherców. Do ich najistotniejszych zalet należą szeroki zakres dopuszczalnych napięć wejściowych, wysoka sprawność, obecność układów zabezpieczających, niewielka masa przy możliwościach zapewnienia dużych mocy, odporność na zakłócenia i krótkotrwałe (rzędu 40 ms) zaniki zasilania. W klasycznej konstrukcji – zwanej liniową – zawsze najpierw obniża się napięcie za pomocą transformatora. Element ten działający przy 50-hercowym napięciu sieciowym jest dość duży i ciężki, więc to jego brak dostrzeżemy przede wszystkim – każdy wie, jak wygląda ładowarka do smartfona. Przybliżmy więc w kilku zdaniach budowę zasilacza impulsowego.

Napięcie zasilające przechodzi najpierw przez sekcję filtrowania i zabezpieczeń, a następnie jest prostowane (zamieniane z przemiennego na stałe) za pomocą tzw. mostka Graetza. Następnie do akcji przystępują kolejno układy wygładzający tętnienia, PFC (więcej w ramce) i kluczujący. Pracą wspomnianych już tranzystorów MOSFET steruje układ PWM (Pulse Width Modulation), czyli modulujący szerokość impulsów. Tak spreparowany przebieg zmienny trafia do transformatora, który z racji częstotliwości przekształcanych napięć ma już bardzo niewielkie rozmiary i masę.

Teraz ponownie trzeba przeprowadzić proces prostowania: przy mniejszych mocach odpowiadają za to diody Schottky'ego, przy większych natomiast stosuje się specjalne tranzystory MOSFET. Całość kształtowania napięcia kończy się na dławikach (cewkach) i kondensatorach elektrolitycznych, choć w lepszych – i oczywiście droższych – modelach stosuje się przetwornice DC-DC (z prądu stałego o napięciu 12 V na prąd stały 5 V i 3,3 V) z dodatkowymi układami PWM. W zasilaczu jest jeszcze pętla sprzężenia zwrotnego, dzięki której układ PWM sterujący tranzystorami kluczującymi otrzymuje informacje o wartości napięcia wyjściowego, co pozwala na dostosowanie szerokości impulsów do aktualnego obciążenia.

Zakulisowy władca

Panująca kiedyś zasada, że cięższy zasilacz jest lepszy, nie do końca jest dziś prawdziwa. Nie ma bowiem przeszkód, żeby skonstruować jednostkę wydajną a niewymagającą rozbudowanych radiatorów. Na pewno jednak należy unikać urządzeń, w których obudowach może hulać wiatr: niewiele elementów oznacza niewielkie możliwości. Podstawową kwestią przy wyborze jest ustalenie niezbędnej mocy – szerzej piszemy o tym w ramce na 76. Jeśli tę kwestię mamy za sobą, to możemy zacząć się przyglądać konkretnym modelom, analizując najpierw ich tabliczkę znamionową (coraz częściej jej nie ma i trzeba posiłkować się dokumentacją), która informuje nas o maksymalnych natężeniach prądu dla poszczególnych linii zasilających.

Trzeba tu zwrócić uwagę na kilka rzeczy. Pierwsza to fakt, że dane odnoszą się do rezultatów w temperaturze pokojowej. Druga dotyczy tego, że nieuczciwi producenci mogą umieszczać jedynie moc szczytową zamiast ciągłej. Kolejna kwestia dotyczy podziału mocy. Sumaryczne 500 W może dzielić się między poszczególne napięcia tak, że moc na najważniejszym obecnie napięciu +12 V (zasilane nim są i procesor, i karta graficzna) będzie znacząco odbiegała od tego maksimum. Można jeszcze kupić zasilacze, które mają więcej niż jedną linię +12 V (jest to pokłosiem pomysłu Intela sprzed parunastu lat), ale jeśli się na to decydujemy, musimy starannie policzyć, czy – mówiąc kolokwialnie – sprzęt da radę. Znacznie prościej jest więc wybrać model z pojedynczą linią +12 V (ang. single rail).

A może by tak pasywnie?

Parametry związane z mocą zasilacza są oczywiście najważniejsze, ale nie można przy tym pominąć kwestii chłodzenia. Dla fachowców to oczywistość, przywołajmy jednak pewien fakt: poprawna praca urządzeń elektronicznych jest warunkowana m.in. utrzymywaniem właściwych tzw. punktów pracy. Konstruktorzy podczas projektowania muszą uwzględniać tolerancję wykonania podzespołów oraz zmienność ich własności przede wszystkim w zależności

FOT. 123RF/NARONGSAK NOINASH, TODSAPORN BUNMUEN

ieznane

od temperatury (gdy producent daje dłuższą gwarancję, to na pewno nie zapomniano też o kwestii starzenia się elementów).

W przypadku zasilacza jest to o tyle istotne, że jego niewłaściwa praca nie spowoduje np. spowolnienia działania komputera, lecz całkowicie ją uniemożliwi. Jeśli więc zajrzymy do środka pierwszego z brzegu modelu, to chyba nikt nie będzie zaskoczony widokiem wentylatora. Tak zbudowane są wersje aktywne oraz półpasywne (chłodzenie do pewnej granicy odbywa się pasywnie – praca biurowa czy przeglądanie internetu nie spowodują włączenia się „śmigła"). Są też odmiany całkowicie pasywne, w których cała obudowa jest radiatorem.

Wraz ze wzrostem temperatury może spadać zarówno sprawność, jak i wydajność zasilacza. Przy dużym obciążeniu w warunkach rzeczywistych zapewnienie odpowiedniego chłodzenia może być wyzwaniem – w jakiś sposób trzeba pozbyć się kilkudziesięciu watów w postaci ciepła. Dlatego też problemów może nastręczać montaż jednostki całkowicie pasywnej o większej mocy. Skoro bowiem zasilacz nie wymusza ruchu powietrza, to trzeba sobie poradzić inaczej.

Położenia urządzenia nie zmienimy, bo miejsce na zasilacz jest jedno i co najwyżej przy montażu można go obrócić o 180 stopni. W obudowie o jednolitej przestrzeni można osiągnąć właściwy efekt, ale w dzisiejszych dwukomorowych konstrukcjach trzeba mieć na względzie to, że nawet jeśli w drugiej części „piwnicy" nie ma zainstalowanych dysków twardych, to jest przegroda i są wyprowadzone kable. Konieczne jest też umieszczenie wentylatora z przodu obudowy, który wytworzy strumień powietrza – czyli w sumie zamienimy jedno „śmigło" na drugie. Możemy więc powiedzieć, że najlepsze są zasilacze półpasywne. Wybierać trzeba te, które mają pojedynczy duży wentylator, przy czym lepiej omijać konstrukcje korzystające z łożysk ślizgowych, gdyż mają one niewielką trwałość.

Jakość, sprawność, certyfikat

Trudniej jest ustalić detale dotyczące jakości zasilania. Urządzenia muszą spełniać normę ATX, ale nie jest ona zbyt restrykcyjna. Wartości napięć mogą się wahać w granicach ±5 proc. (tylko dla -12 V jest to ±10 proc.), a tętnienia nie mogą przekraczać 120 mV dla ±12 V oraz 50 mV dla wszystkich innych napięć. Wyróżniający się producenci osiągają wyraźnie lepsze parametry, ale w praktyce można to sprawdzić jedynie z użyciem oscyloskopu, więc albo znajdziemy test konkretnego modelu, albo wierzymy w dane prezentowane w specyfikacji technicznej.

Lepiej ma się sprawa z określaniem sprawności. Dzięki rozpowszechnieniu się certyfikatów 80 PLUS (patrz ramka na 76) mamy w miarę dobre informacje. Pamiętajmy przy tym, że zasilacze impulsowe pracują najlepiej, gdy są obciążone w granicach między 40 a 70 proc. Z kierowaniem się informacjami z etykiety nie popadajmy w przesadę: inwestycja w model ze znaczkiem Platinum raczej nigdy nie zwróci się w oszczędnościach na prądzie. Podkreślmy tu, że jeśli zasilacz ma moc nominalną np. 650 W, to znaczy, że jest ją w stanie oddać po stronie zasilanych urządzeń, z gniazdka zaś pobierze odpowiednio więcej (gdyby sprawność przy stuprocentowym obciążeniu wynosiła 90 proc., to byłyby to 722 W).

Czy w zasilaczu są LED-y?

Fizyczne rozmiary komputerowych „elektrowni" są zunifikowane tylko w kwestii szerokości i wysokości (także położenie otworów montażowych jest skodyfikowane). Długość – czy też raczej głębokość – jest sprawą indywidualną, przy czym będzie to co najmniej 140 mm.

ZABEZPIECZENIA W ZASILACZACH

OVP (Over Voltage Protection) – zabezpieczenie przed zbyt wysokim napięciem na liniach wyjściowych; jest wymagane przez normę ATX, aktywuje się, gdy napięcie jest wyższe o 15 proc. w stosunku do wartości nominalnej.

UVP (Under Voltage Protection) – zabezpieczenie przed zbyt niskim napięciem na liniach wyjściowych; może być pominięte.

OCP (Over Current Protection) – zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe; jest wymagane przez normę ATX, powoduje wyłączenie zasilacza.

OLP lub OPP (Over Load Protection lub Over Power Protection) – zabezpieczenie przeciążeniowe; wyłącza zasilacz po przekroczeniu sumarycznych limitów obciążenia całego urządzenia.

OTP (Over Temperature Protection) – zabezpieczenie termiczne przed przegraniem zasilacza; jest wymagane przez normę ATX, aktywuje się, gdy temperatura wewnątrz urządzenia przekroczy zadaną wartość progową (może się to zdarzyć podczas przeciążenia czy nieprawidłowej cyrkulacji powietrza).

SCP (Short Circuit Protection) – zabezpieczenie przeciwzwarciowe; nie jest wymagane normą, ale znajdziemy je we wszystkich zasilaczach.

IOVP (Input Over Voltage Protection) i **IUVP (Input Under Voltage Protection)** – zabezpieczenie przed zbyt wysokim lub zbyt niskim napięciem wejściowym; jest stosowane przede wszystkim w zasilaczach z przełącznikiem napięcia wejściowego 115/230 V.

SIP (Surge and Inrush Protection) – zabezpieczenie przed prądami udarowymi z sieci zasilającej.

NLO (No Load Operation) – zabezpieczenie przed brakiem obciążenia na wyjściu; nie pozwala na załączenie zasilacza w przypadku braku obciążenia.

BOP (Brown-Out Protection) – zabezpieczenie przed spadkami napięcia z sieci zasilającej; ma uchronić przed szkodliwym wpływem na zasilane elementy.

CERTYFIKATY 80 PLUS

Zasilacze – oprócz wymaganych prawem atestów bezpieczeństwa – bardzo często mają certyfikat 80 PLUS (www.80PLUS.org). Inicjatywę oznaczania podjęła organizacja Ecos Consulting, która wraz z EPRI (Electric Power Research Institute, www.epri.com), czyli amerykańską organizację non-profit, która zajmuje się szeroko pojętym wykorzystaniem energii elektrycznej, opracowała normy pomiarowe sprawności (stosunek mocy oddanej w odbiorniku do mocy pobranej ze źródła) przy obciążeniach 20, 50 oraz 100 proc. obciążenia nominalnego (w 2011 roku dołożono pomiar przy 10 proc. dla znaczka Titanium). Pierwsza certyfikacja datuje się na luty 2005 roku i dotyczy modelu wyprodukowanego przez Seasonica, a z aktualnymi wynikami każdy może się zapoznać na stronie ▸ www.plugloadsolutions.com/80PlusPowerSupplies.aspx.

Założenie jest takie, że zasilacz musi się wykazać co najmniej 80-procentową sprawnością w każdym z tych punktów pomiarowych, przy czym współczynnik mocy przy maksymalnym obciążeniu musi mieć wartość co najmniej 0,9 – wtedy zasługuje na certyfikat 80 PLUS. Jeśli osiąga lepsze wyniki, to oznaczenie może być wzbogacone o odpowiedni dopisek: Bronze, Silver, Gold, Platinum i Titanium. Testy niestety nie są idealne i to z kilku powodów. Przede wszystkim nie uwzględniają zmian termicznych: są przeprowadzane w temperaturze pokojowej na stole laboratoryjnym, a nie w obudowach. Przy niewielkich mocach i obciążeniach nie ma to większego znaczenia, ale jeśli będziemy rozważać urządzenie o mocy np. 750 W pracujące w pobliżu swych maksimów, to do odprowadzenia będzie kilkadziesiąt watów w postaci ciepła. Prawdopodobnie, gdyby brano to pod uwagę, mniej urządzeń byłoby klasyfikowanych w ogóle, a jeśli już, to w niższej klasie.

Po drugie certyfikacja znakomitej większości modeli odbywa się jedynie przy napięciu zasilającym 115 V, a wyników tych nie da się bezpośrednio odnieść do napięcia 230 V. Nieznane są też używane przyrządy pomiarowe i nie jest kontrolowany pobór mocy w trybie stand-by. Czasem kwestionuje się też wybór środkowych progów obciążeniowych, sugerując, że powinno ich być więcej (choć chwali się sprawdzian przy 10-procentowym obciążeniu). Na koniec zarzut, który trudno odeprzeć: test nie odbywa się poprzez ślepy zakup kilku egzemplarzy w zwykłej sklepowej dystrybucji, ale polega na sprawdzeniu sztuki przysłanej przez producenta, który właściwie może dobrać ją dowolnie. Póki co nie ma jednak – oprócz testów – innej możliwości określenia jakości zasilaczy, więc trzeba korzystać z tego, co jest. Ogólna wskazówka jest taka: im większej mocy zasilacz jest potrzebny, tym wyższym certyfikatem powinien się wykazać.

MINIMALNA SPRAWNOŚĆ ZASILACZA PRZY 230 V

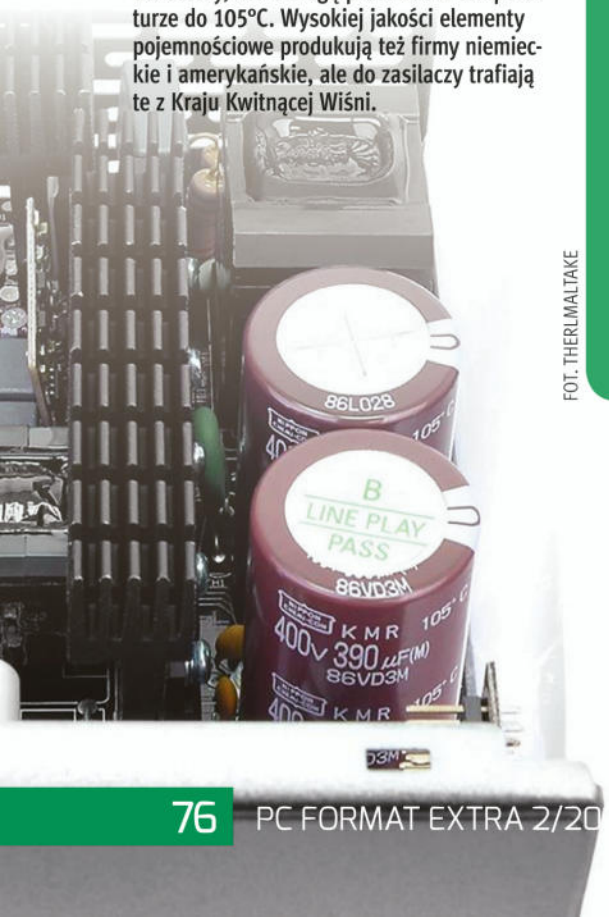
Obciążenie	10%	20%	50%	100%
80 PLUS	-	-	85%	82%
80 PLUS BRONZE	-	85%	88%	85%
80 PLUS SILVER	-	87%	90%	87%
80 PLUS GOLD	-	90%	92%	89%
80 PLUS PLATINUM	-	92%	94%	90%
80 PLUS TITANIUM	90%	94%	96%	94%

FOT. TECOS CONSULTING

JAK OBLICZYĆ POTRZEBNĄ MOC?

Jak wspomnieliśmy w tekście głównym, dla zasilacza optimum oznacza pracę w granicach 40–70 proc. jego mocy nominalnej, choć rzecz jasna urządzenie poradzi sobie i z większym obciążeniem, i z minimalnymi wymaganiami prądowymi. Zanim jednak będziemy zastanawiać się nad wyborem konkretnego modelu, trzeba wiedzieć, ile mocy potrzebuje nasz komputer. Jednocześnie musimy sobie odpowiedzieć na pytania, czy będziemy podkręcać procesor i kartę graficzną oraz czy planujemy w przyszłości rozbudowę zestawu o bardziej prądożerne elementy. Pamiętajmy, że dobry zasilacz bez problemu posłuży wiele lat i będzie to czas dłuższy niż okres eksploatacji przeciętnego zestawu. Poboru mocy nie ma sensu liczyć ręcznie – lepiej skorzystać z którejś z poniższych stron WWW, które zrobią to za nas. Bardzo aktualny jest serwis be quiet! – w chwili powstawania tego tekstu w pierwszych dniach lutego na liście kart graficznych był już AMD Radeon VII – a najbardziej szczegółowy kalkulator ma Enermax.

- ▸ www.bequiet.com/pl/psucalculator
- ▸ www.msi.com/calculator
- ▸ www.evga.com/power-meter
- ▸ www.enermax.outervision.com



Na pierwszym planie słynne japońskie kondensatory, które mogą pracować w temperaturze do 105°C. Wysokiej jakości elementy pojemnościowe produkują też firmy niemieckie i amerykańskie, ale do zasilaczy trafiają te z Kraju Kwitnącej Wiśni.

FOT. THERLMALTAKE

Trzeba to koniecznie wziąć pod uwagę, gdyż sporo obudów ma raczej skromną przestrzeń na montaż zasilacza. Bo trzeba przy tym pamiętać, że do tej długości trzeba jeszcze doliczyć kable.

Wciąż najpopularniejsze są urządzenia ze stałym okablowaniem. Ich wadą jest to, że i tak niewykorzystane przewody trzeba gdzieś schować. Problem ten został rozwiązany w konstrukcjach całkowicie lub częściowo modularnych, bo po prostu część z wiązek nie jest podłączona. Minusem takiego podejścia są wyższe ceny tak zbudowanych modeli oraz niekiedy konflikt z innym wyposażeniem (stała wiązka byłaby skupiona w jednym miejscu, tu zaś zajęta jest cała ścianka). Standardem stał się oplot ułatwiający prowadzenie kabli, coraz częściej też spotykane są wiązki płaskie. Kable mogą być różnej długości, w różnej liczbie i z odmiennie usytuowanymi wtyczkami. Bezwzględnie trzeba sprawdzić to w dokumentacji, żeby mieć pewność, że wszystkie elementy peceta da się poprawnie zasilić. Dobrze by było, gdyby np. każda wtyczka PCI

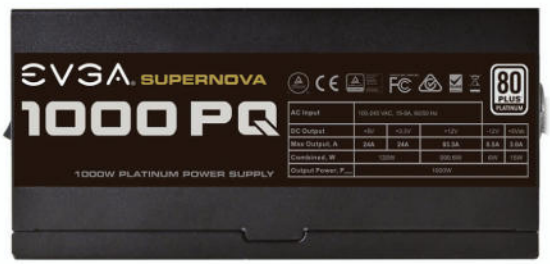
ZASILACZ DO LAPTOPA

Zakup zasilacza do laptopa – czasem trzeba zastąpić oryginał (został uszkodzony, zgubiony itp.), a niekiedy potrzebna jest druga jednostka np. na stałe w biurze – to zupełnie inna sprawa niż wybór modelu ATX. Koniecznie trzeba bowiem dostosować się do narzuconych przez producenta notebooka parametrów: pożądanego napięcia, wydajności prądowej, typu wtyczki i jej polaryzacji. Jeśli nie nabywamy urządzenia od wytwórcy urządzenia przenośnego (wtedy wystarczy znać jego model), to musimy dołożyć nieco starań. Jeśli mamy oryginalny zasilacz, rzecz jest prostsza, bo wprost oprócz oddawanych napięcia i natężenia prądu dostajemy informację o polaryzacji: plus na zewnątrz czy wewnątrz wtyczki. Mierzymy wtedy średnicę wtyku i z kompletem informacji udajemy się na zakupy. Gdy w ręce został nam tylko laptop, to oprócz odczytania wartości woltażu i amperażu (czasem te dane są ukryte na naklejce pod akumulatorem) czeka nas poszukiwanie w internecie informacji o polaryzacji wtyczki (jej odwrócenie może spowodować spalenie gniazda zasilania) i jej średnicy.

Kupowany zasilacz powinien mieć dokładnie takie parametry, jakie ustaliliśmy podczas oględzin. Wyjątkiem jest wyższy amperaż: wtedy po prostu nasz dostarczyciel energii będzie pracował z mniejszym obciążeniem, ale bez szkody dla laptopa. Warto jednak wiedzieć, co będzie się działo, jeśli liczby te będą inne. Przy wyższym napięciu i prawidłowym natężeniu prądu niektóre urządzenia mogą pracować poprawnie, niektóre się wyłączą, ale przy odrobinie pecha możemy też mieć do czynienia z takim, w którym uszkodzeniu ulegnie płyta główna. Z kolei jeśli napięcie będzie nieco niższe, to przeważnie notebook będzie pracował, ale może się też wyłączyć. Natężenie prądu poniżej wskazanej wartości (przy prawidłowym napięciu) może spowodować przegrzanie lub uszkodzenie zasilacza, obniżenie napięcia (ze skutkami jak opisane wyżej) lub po prostu wyłączenie laptopa.

Wszystkie te uwagi nie dotyczą jednak urządzeń, które są zasilane przez złącze Thunderbolt 3 lub USB-C. W tym przypadku wystarczy jedynie ustalić niezbędną moc, bo w przypadku laptopów napięcie zawsze będzie miało wartość 20 V, a wtyczka to przecież USB-C. Zasilacze spełniające normę USB PD (Power Delivery) 2.0 i 3.0 automatycznie dobierają napięcie spośród wartości 5, 9, 15 i 20 V.

FOT. 123RF/FREERLAW, EVGA



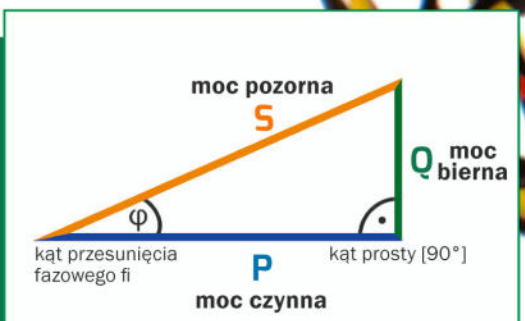
Coraz częściej na zasilaczach nie znajdziemy takiej tabliczki z informacjami o parametrach prądowych urządzenia i trzeba sięgać do dokumentacji. W tym przypadku dowiadujemy się, że pojedyncza linia 12 V jest w stanie zapewnić ponad 83 A, co oznacza możliwość poboru 1000 W – w rzeczywistości taka sytuacja nie może mieć miejsca, bo tyle wynosi sumaryczna moc dla wszystkich napięć, a linie 3,3 V i 5 V także mają jakieś obciążenie.

Express miała osobne przewody; podobnie ma się sprawa z wtyczkami w układzie 6+2: niech ta dwójka też ma swoje kable. Warto przy tym mieć na uwadze, że niekiedy w zestawie w zasilaczu modularnym jest więcej kabli niż można jednorazowo podłączyć – bez spojrzenia na gniazda w samym urządzeniu się nie obejdzie.

Osoby szukające efektownego wyglądu mogą wybrać zasilacz, którego producent umożliwia zakup wiązek w innym kolorze, z podświetlonymi gniazdami do podłączania okablowania czy diodami LED na wentylatorze. Niektórzy wytwórcy dostarczają oprogramowanie, które nie tylko informuje o parametrach pracy urządzenia, ale umożliwia np. sterowanie obrotami wentylatora. Ostatni krzyk mody w tej dziedzinie to sterowanie głosem.

Wybór dobrego zasilacza nie oznacza konieczności zakupu najdroższego czy najwydajniejszego modelu. Już za niespełna 200 zł można zostać właścicielem urządzenia, które nie będzie zagrożeniem dla komputera, a wręcz przeciwnie. Wybierajmy zatem tak, żeby sprzęt przetrwał więcej niż jedną generację peceta, tym bardziej że często można spotkać wydłużony okres gwarancyjny (rekordziści oferują aż 12 lat). Godni polecenia producenci to alfabetycznie: be quiet!, Chieftec, Cooler Master, Corsair, Delta Electronics, Enermax, EVGA, FSP Technology, Seasonic, SilentiumPC, SilverStone, Super Flower, Thermaltake, XFX. ■

KOSINUS FI, CZYLI PO CO JEST PFC



PFC to skrót od angielskiego terminu Power Factor Correction, czyli korekcji współczynnika mocy. Jeśli ktoś z fizyką nie jest za pan brat, to przypomnimy, w czym rzecz. Napięcie zasilające w sieci energetycznej ma przebieg sinusoidalny o częstotliwości 50 Hz, podobnie też przedstawia się natężenie prądu. W idealnej sytuacji po podłączeniu odbiornika oba te przebiegi przechodzą przez zero w tym samym momencie: mówimy wtedy, że obciążenie ma charakter rezystancyjny, a kąt fazowy między napięciem a prądem (oznaczany grecką literą fi, czyli φ) wynosi zero stopni. W rzeczywistości jednak taka sytuacja praktycznie się nie zdarza i przebiegi są przesunięte względem siebie (kąt fazowy jest różny od zera), a kierunek przesunięcia zależy od tego, czy obciążenie ma charakter indukcyjny, czy pojemnościowy. Zjawiska te (wynikające z fizycznej natury cewek i kondensatorów) wpływają na to, że w celu ustalenia poboru mocy musimy posiłkować się tzw. trójkątem mocy.

Moc wykorzystana przez odbiornik to moc czynna (oznaczana literą P) i jest wyrażana w watach (W). Jest też moc bierna (oznaczana literą Q i mierzona w woltoamperach – VA), która nie służy do wykonania pracy (trafia z powrotem do sieci zasilającej, ale niestety jednocześnie dodatkowo ją obciąża – zakłady przemysłowe są rozliczane także za moc bierną).

Zależność między tymi wielkościami można przedstawić za pomocą wspomnianego trójkąta mocy, w którym trzeci bok reprezentuje moc pozorną (oznaczaną literą S. w woltoamperach).

Jeśli teraz przypomnimy sobie definicje trygonometryczne (możemy to zrobić, bo mamy do czynienia z trójkątem prostokątnym), to zależność między mocą czynną a pozorną przyjmie postać wzoru: S * cos φ = P, przy czym zależność P/S nazywamy współczynnikiem mocy. Doprowadzenie do idealnej sytuacji – obciążenia rezystancyjnego i zrównania się mocy pozornej z czynną – oznacza, że współczynnik mocy ma wartość 1. W rzeczywistości jest to praktycznie niemożliwe, ale im bliżej jedności tym lepiej. Dlatego stosuje się mechanizmy kompensacji mocy biernej i poprawy współczynnika mocy. W zasilaczach od dawna mają one postać układów aktywnych, które zmieniają swoją charakterystykę w zależności od wartości obciążenia i pozwalają osiągać wartości P/S nawet 0,99.

Zamiast myszy i k

FOT. 123RF/NOSUJA

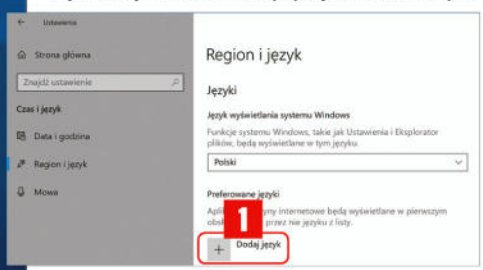
Jeżeli znudziło ci się używanie klawiatury i myszy albo chciałbyś zabłysnąć przed znajomymi, możesz sterować komputerem za pomocą głosu. Wystarczy wypowiedzieć komendę, by system uruchomił wybrany program, włączył odtwarzanie muzyki albo zapisał dyktowany tekst. **ROBERT SZYSZKA**

Świat przez cały czas przyspiesza, życie nabiera tempa, trzeba robić coraz więcej i coraz szybciej. Tradycyjne sposoby obsługi komputera przestają już wystarczać. Pisanie na klawiaturze jest za mało efektywne, obsługa myszą ma swoje ograniczenia. Czas na sterowanie głosem.

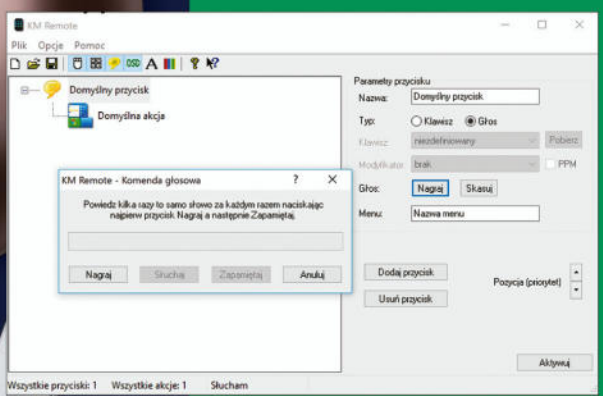
Mechanizmy rozpoznawania mowy przeszły poważną ewolucję. Komputery wykonują wypowiadane komendy, rozumieją całe zdania, bezbłędnie zapisują dyktowany tekst. Niewiele brakuje, by możliwa była swobodna rozmowa z komputerem. Na rynku dostępne są narzędzia bezpłatne oraz komercyjne, pojawiają się funkcje wbudowane w systemy operacyjne i w różne urządzenia. O ile do niedawna większość aplikacji rozpoznających mowę ograniczona była do angielskiego i kilku innych najpopularniejszych języków, o tyle dziś komputer bezbłędnie rozpoznaje także frazy wypowiadane po polsku. Wprawdzie nie wszystkie udogodnienia związane ze sterowaniem głosowym można wykorzystać w naszym kraju, ale dyktowanie tekstu po polsku funkcjonuje już doskonale.

Rozpoznawanie mo w

Mechanizm rozpoznawania mowy wbudowany w Windows 10 nie działa w połączeniu z językiem polskim. Poza tym nie jest tak doskonały jak konkurencyjne (zarówno te komercyjne, jak i bezpłatne) produkty. Jednak nic nie kosztuje i można łatwo z niego skorzystać. Pozwala sterować systemem i dyktować tekst. Mogą z niego korzystać na przykład użytkownicy anglojęzyczni, mówiący po francusku, niemiecku, hiszpańsku bądź chińsku. Jeżeli posługujesz się jednym z tych języków, możesz uruchomić funkcję rozpoznawania głosu, tym bardziej że odpowiednie pliki językowe znajdują się w systemie. Nie trzeba, jak kiedyś, kupować kolejnej kopii Windowsa. Wystarczy zmienić wersję językową interfejsu.



1 Rozwiń menu startowe i kliknij **Ustawienia**. Wybierz kategorię **Czas i język** oraz grupę **Region i język**. Przejdź do sekcji **Preferowane języki** i użyj przycisku **Dodaj język** **1**. Zaznacz na liście język, na przykład **English (United States)**, i kliknij



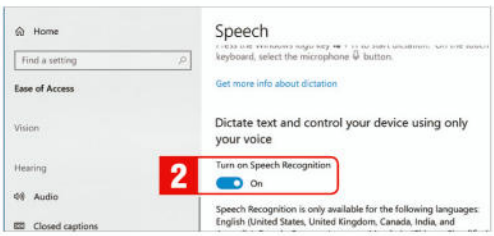
STEROWANIE GŁOSEM PO POLSKU

Większość pecetowych narzędzi rozpoznających polecenia głosowe oparta jest na języku angielskim. Nie ma na rynku programu, który używałby polskiego. Jeżeli chcesz do sterowania komputerem używać poleceń w naszym języku, musisz wybrać program, którego działa w oparciu o porównywanie wzorców nagranych przez użytkownika. Metoda ta ogranicza znacznie zakres dostępnych komend, wymaga pracowitej konfiguracji, jest mniej skuteczna i nie pozwala dyktować tekstów. Program, którego działanie bazuje na tej metodzie, to na przykład popularny jakiś czas temu KMRemote. Narzędzie nie jest już jednak od dawna rozwijane.

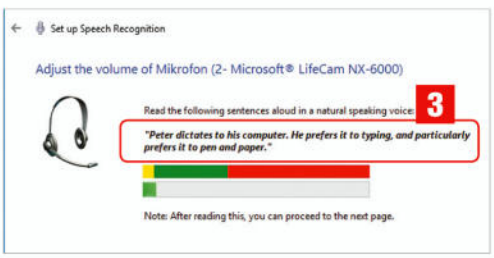
klawiatury

o wy i sterowanie głosem w Windows 10

Dalej. Pozostaw bez zmian zaznaczone domyślnie pola i wybierz Zainstaluj.



2 W zależności od wersji systemu Windows przystąpi od razu do instalacji odpowiednich plików lub poprosi najpierw o potwierdzenie bezpłatnego pobrania ich ze Sklepu. Poczekaj, aż operacja się zakończy, a następnie wyloguj się z systemu i zaloguj ponownie. Jeszcze raz otwórz okno ustawień, kliknij kategorię Ease of Acces i grupę Speech. Przesuń suwak Turn on Speech Recognition 2 do pozycji On.

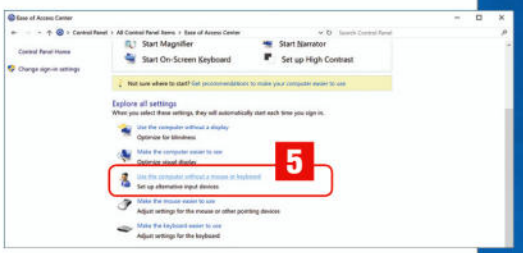


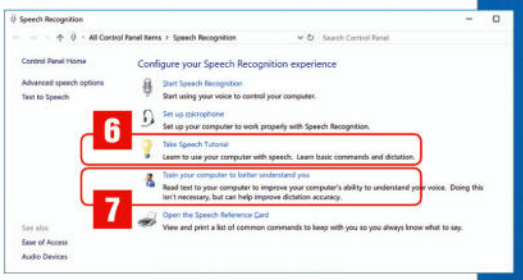
3 Kliknij Next w oknie kreatora, wybierz typ mikrofonu podłączonego do komputera i przejdź do kolejnego kroku. Przeczytaj głośno tekst wyświetlony w polu 3. Jeżeli test nie zakończył się powodzeniem, powtórz go. Kliknij Next w dwóch kolejnych oknach. Mechanizm rozpoznawania mowy umożliwia przeskanowanie dokumentów i poczty, by zoptymalizować swoją skuteczność. Efektywność wzrośnie jednak jedynie po analizie plików anglojęzycznych, więc w naszym przypadku można ten etap pominąć, zaznaczając Disable document review. W kolejnym kroku zaznacz Use voice activation mode i ponownie kliknij Next.

4 Systemowa funkcja rozpoznawania mowy nie ma żadnego mechanizmu wyświetlania podpowiedzi, na przykład w postaci bocznego paska. Jego brak powoduje, że dostęp do spisu poleceń trzeba sobie zapewnić w inny sposób. System proponuje wydrukować stosowną listę. Aby uzyskać jej podgląd, kliknij przycisk View Reference Sheet 4. Lista zostanie wyświetlona w oknie przeglądarki. Przejdź do kolejnego kroku. Jeżeli chcesz, by mechanizm rozpoznawania mowy startował razem z systemem operacyjnym, pozostaw zaznaczone pole Run Speech Recognition at startup i kliknij Next.

5 Aby uzyskać wprawę w używaniu funkcji rozpoznawania mowy, należy skorzystać z przewodnika. To bardzo ważne. Poza tym dzięki interakcji z użytkownikiem mechanizm uczy się przez cały czas. Przewodnik zawiera instrukcje, jak stosować poszczególne komendy, dyktować tekst i poprawiać go. Zakończ pracę kreatora, rozwiń menu startowe i wpisz Control Panel. Wciśnij Enter, by uruchomić Panel sterowania w starszej wersji. Kliknij Ease of Access Center i Use the computer without a mouse or keyboard 5, a następnie Use Speech Recognition.

6 Łącze Take Speech Tutorial 6 prowadzi teoretycznie do samouczka, w praktyce znajdujące się tam informacje ograniczają się do informacji o tym... jak uruchomić samouczek. Kliknij Train your computer to better understand You 7. Przeczytaj tekst, który w skrócie przybliża korzystanie z mechanizmu rozpoznawania



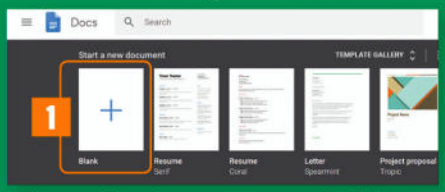


głosu i jednocześnie służy dopasowaniu funkcji do twojej wymowy.

7 Na koniec możesz przejść do następnego kroku kreatora bądź uruchomić kolejną sesję treningową przyciskiem More training. Pamiętaj – im więcej czasu poświęcisz na naukę i korzystanie z funkcji rozpoznawania, tym efektywniej będzie ona działała. Aby chronić swoją prywatność, możesz odmówić wysyłania próbek dźwięku do Microsoftu. Kliknij w tym celu przycisk Don't Send.

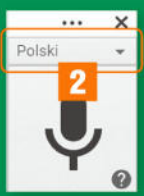
8 Rozpoznawanie mowy uruchamia się, klikając łącze Start Speech Recognition lub wciskając kombinację klawiszy ⊞+Ctrl+S. O działającej funkcji informuje niewielki pasek u góry ekranu 8. Korzystając z wydrukowanej ściągawki, możesz już wydawać polecenia głosem.

DYKTOWANIE W JĘZYKU POLSKIM

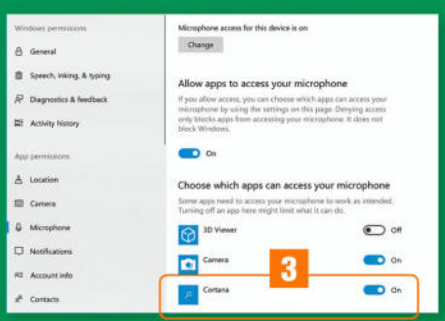


Dużym producentem oprogramowania, który rozwija narzędzia rozpoznające polską mowę jest Google. Smartfony pracujące pod kontrolą Androida reagują już na wiele poleceń, a Asystent Google to pierwszy asystent dostosowany do naszego języka. Na razie trzeba jeszcze poczekać na możliwość kompleksowej obsługi systemu, ale podczas dyktowania polskiego tekstu narzędzia Google spisują się wyśmienicie.

1 **Aby skorzystać z funkcji dyktowania, trzeba uruchomić Dokumenty Google w przeglądarce Chrome. Otwórz stronę docs.google.com i kliknij pole ze znaczkiem +, by utworzyć nowy dokument 1. Rozwiń menu Tools i wybierz polecenie Voice typing.**



2 **Rozwiń listę 2 i ustaw na niej język polski. Włącz funkcje dyktowania, klikając mikrofon. Możesz już rozpocząć dyktowanie tekstu. Szkoda tylko, że wybranie języka polskiego wyłącza rozpoznawanie komend pozwalających formatować dokument. Dostępne są one w języku angielskim.**



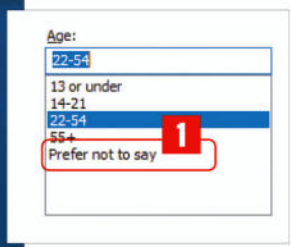
USTAWIENIA PRYWATNOŚCI

Jeżeli któryś z programów rozpoznających mowę nie współpracuje prawidłowo z mikrofonem, być może odpowiedzialne są za to ustawienia prywatności. Bardzo często bowiem aplikacje i system mają zablokowany dostęp do tego urządzenia. Aby to sprawdzić, otwórz okno ustawień systemu, wybierz kategorię Privacy i grupę Microphone. Kliknij przycisk Change w sekcji Microphopne access for this device i przesuń suwak do pozycji On. Sprawdź również na liście poniżej uprawnienia programów, między innymi Cortany 3.Czasami trzeba też zwrócić uwagę na konfigurację zapory albo antywirusa. Często pilnują one dostępu do urządzeń podłączanych do komputera.

Przygotowanie profilu w Dragon Natu

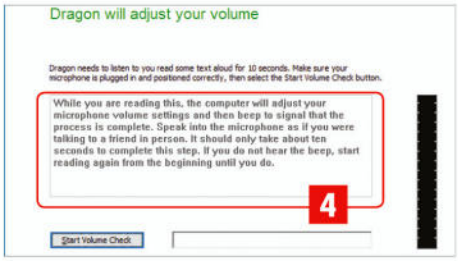
Rynkowym liderem w dziedzinie rozpoznawania głosu jest narzędzie Dragon NaturallySpeaking. Program rozróżnia niuanse wymowy w zależności od pochodzenia użytkownika, radzi sobie z angielskim używanym w Australii, Kanadzie czy na Dalekim Wschodzie. Jest elastyczny i wygodny w używaniu, choć wymagający w stosunku do sprzętu, na którym się go instaluje. Przed przystąpieniem do używania aplikacji należy przejść przez rozbudowany etap konfiguracji i nauki.

1 Rozpoznawanie mowy to skomplikowane zadanie. Do tego każdy człowiek mówi trochę inaczej. Dlatego zanim rozpoczniesz korzystanie z programu, musisz stworzyć swój profil użytkownika, z którego będziesz korzystał podczas pracy z programem. Kliknij przycisk **Next** w pierwszym oknie kreatora, które pojawi się na ekranie po uruchomieniu programu. W polu **Enter a name** umieść nazwę profilu i przejdź dalej.

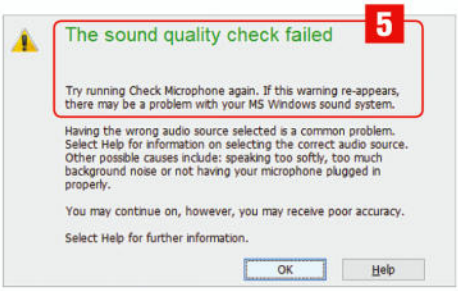


2 Wskaż swój przedział wiekowy. Dzięki temu działanie programu będzie skuteczniejsze. Jeżeli nie chcesz podawać tej informacji, zaznacz na liście **Prefer not to say** 1. Przejdź dalej i wskaż wariant angielskiego, który używasz. Do wyboru masz miedzy innymi wymowę amerykańską, australijską czy azjatycką. Kolejne okno kreatora pozwala określić sposób akcentowania słów. Wyświetla ono różne opcje w zależności od wybranego wcześniej wariantu języka. Jeżeli posługujesz się angielskim w odmianie brytyjskiej, wskaż **Standard** 2.

3 Określ, w jaki sposób komunikujesz się z komputerem. Może to być wbudowany mikrofon, mikrofon przewodowy bądź Bluetooth 3. Dragon potrafi również przeprowadzać transkrypcję nagrań zapisanych na twardym dysku. Przejdź do kolejnego kroku kreatora i zapisz profil, klikając przycisk **Create**.

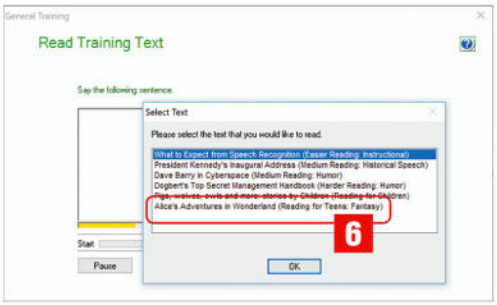


4 Program musi jeszcze skalibrować mikrofon. Służy do tego kolejny kreator. Kliknij **Next**, a następnie **Start Volume Check** i naturalnym głosem przeczytaj tekst wyświetlony w oknie powyżej 4. Jeżeli poziom dźwięku jest zbyt niski, na ekranie wyświetlony zostanie stosowny komunikat 5. Zamknij go i powtórz procedurę - aż do skutku. Przejdź dalej do etapu oceny jakości całego systemu dźwiękowego. Przeprowadza się ją tak, jak poprzednio. Kliknij **Start Quality Check** i przeczytaj kolejny tekst.

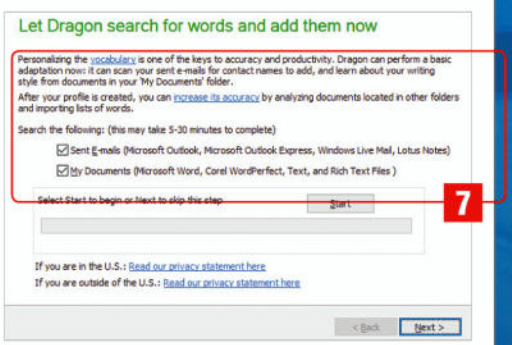


5 Po dopasowaniu parametrów systemu audio musisz nauczyć program twojego sposobu wymawiania słów. Służy do tego dłuższy tekst, który należy przeczytać. Pozostaw zaznaczone polecenie **Show text with prompting** i kliknij przycisk **Go**.

t urallySpeaking



Wypowiedz wyświetlane w oknie sentencje, a następnie wybierz jedną z wersji tekstu, na przykład **Alice's adventures in Wonderland** 6 i przeczytaj go. Na koniec zamknij okno komunikatu przyciskiem **OK**. Skuteczność programu można poprawić, przeprowadzając kolejne treningi na innych tekstach. Warto to zrobić, jeżeli nie posługujesz się angielskim wystarczająco płynnie. Na koniec poczekaj, aż profil zostanie zaktualizowany.



6 Jeżeli używasz angielskiego w korespondencji i podczas tworzenia dokumentów 7, uruchom skanowanie katalogu z plikami oraz profili pocztowych. Poszerzy to bazę używanego przez program słownictwa. Kliknij **Start** i przejdź dalej. Pozostaw zaznaczoną opcję **Automatically improve accuracy**, by program mógł automatycznie aktualizować profil na podstawie przeprowadzanych przez ciebie operacji. Im częściej będziesz używał aplikacji, tym lepiej będzie się spisywała.

7 Kolejne ustawienia dotyczą poprawy działania programu, ale wymagają regularnego przesyłania do producenta danych związanych z jej używaniem. Jeżeli zgadzasz się na to, zaznacz **Run Data Collection**, w przeciwnym razie wybierz **Don't run Data Collection**. Aktualizację profilu zakończ w kolejnym kroku przyciskiem **Finish**.

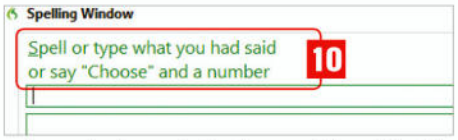
Dragon NaturallySpeaking w praktyce

Po skonfigurowaniu profilu Dragon NaturallySpeaking jest gotowy do pracy. Wystarczy włączyć mikrofon. W każdej chwili można też uruchomić funkcję treningu, która poprawi skuteczność rozpoznawania poleceń. Aplikacja może być stosowana do sterowania systemem i programami, jak również dyktowania tekstów w edytorze.

1 Po uruchomieniu program wyświetli pasek narzędziowy u góry ekranu 8 i pasek boczny z prawej strony 9. Zawarte w nich narzędzia obejmują funkcje konfiguracyjne, pozwalają zmieniać tryby rozpoznawania, zapewniają dostęp do modułów treningowych. Pasek boczny to rodzaj podręcznej pomocy. Jeżeli nabierzesz wprawy w używaniu aplikacji, będziesz mógł go zamknąć. Domyślnie mikrofon jest wyłączony. Aktywujesz go, klikając czerwony przycisk **Turn microfone on** widoczny w lewym górnym rogu ekranu.

2 Zacznij od dyktowania tekstu. Dragon NaturallySpeaking współpracuje z takimi edytorami jak Word czy Writer. Aktywuj mikrofon i wypowiedz komendę uruchamiającą Worda. Może ona brzmieć na przykład „Open Microsoft Word" bądź „Launch Microsoft Word". Gdy na ekranie pojawi się okno edytora, rozpocznij dyktowanie.

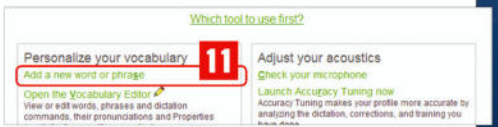
3 W trakcie edycji możesz tworzyć nowe akapity, przenosić kursor do wybranych linii, zaznaczać tekst, kasować go i kopiować, modyfikować formatowanie. Pasek boczny Dragona wyświetla polecenia związane z uruchomionym aktualnie edytorem, dzięki czemu ułatwia pracę. Cały czas rozpoznawane są jednak również polecenia związane z systemem operacyjnym oraz obsługujące inne programy. Wypowiadając odpowiednie komendy, zastąpisz mysz i klawiaturę. Jednocześnie możesz dyktować tekst. Nic nie stoi też na przeszkodzie, by używać Dragona do wprowadzania tekstu w dowolnym oknie. W takiej sytuacji poinformuje cię on jedynie o mniejszej liczbie dostępnych funkcji sterowania.



4 Jeżeli chcesz przerwać na chwilę dyktowanie, uśpij mikrofon, wypowiadając komendę „go to sleep" bądź „stop listening". Polecenie „microphone off" wyłącza mikrofon, ponowne włączenie wymaga jednak użycia myszy. Po uśpieniu wystarczy powiedzieć „wake up" lub „listen to me". Zwróć uwagę, że ten sam efekt można uzyskać za pomocą wielu różnych poleceń. Jeżeli podczas dyktowania zamierzasz użyć niestandardowego wyrazu albo kodu alfanumerycznego, wypowiedz polecenie „spell". Na ekranie pojawi się okno 10, w którym przeliterujesz wyraz i dodasz go do bazy aplikacji.

5 Jeżeli musisz powtarzać często jakieś polecenie, by zostało ono prawidłowo rozpoznane przez program, oznacza to, że powinieneś poświęcić dodatkowy czas na trening. Nauka polega na przykład na korygowaniu błędnie rozpoznanych podczas dyktowania wyrazów. Wystarczy wypowiedzieć „correct that" i wpisać prawidłową formę. Naukę możesz przeprowadzać także z poziomu okna literowania. Wystarczy kliknąć polecenie „Train".

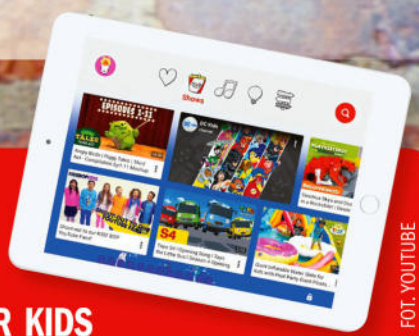
6 Narzędzia do kompleksowego treningu umieszczone zostały w osobnym module. Aby go uruchomić, wypowiedz polecenie „open accuracy center" lub rozwiń menu **Help** i wybierz **Improve My Accuracy on the DragonBar**. Możesz tu dodawać nowe wyrazy 11, przeprowadzać naukę na podstawie wiadomości pocztowych i dokumentów, trenować dostępne w programie polecenia. Zacznij jednak od odczytania dodatkowych tekstów. Kliknij w tym celu polecenie **Read text to train Dragon to your voice** umieszczone w sekcji **Adjust your acoustic**. W drugiej kolejności, za pomocą polecenia **Open the Command Browser**, przetrenuj rozpoznawanie dostępnych komend.



TRIKI I MYKI

YouTube bez tajemnic

W trakcie codziennego używania YouTube'a nie zdajemy sobie sprawy ani z pełni jego możliwości, ani z tego, jak zmaksymalizować przyjemność podczas oglądania. Wiele funkcji czeka na wyciągnięcie ręki – część z nich prezentujemy poniżej. **TOMASZ LUBCZYŃSKI**



FOT. YOUTUBE

YOUTUBE FOR KIDS

Na smartfonach pojawiła się bezpieczna dla dzieci wersja aplikacji YouTube'a, która odfiltrowuje z wyników wyszukiwania nieodpowiednie dla nieletnich wyniki. Pozwala też rodzicom uniemożliwić oglądanie konkretnych filmików oraz ustawienie wieku dziecka, by wspomóc odsiew materiałów. Ponadto „dziecięca" wersja ma także wbudowany timer, dzięki któremu można ustalić dzienne limity korzystania z YT.

SKRÓTY KLAWISZOWE NA RATUNEK

Istnieje prosty sposób na sterowanie odtwarzaniem wideo na YouTubie bez użycia myszy. Wystarczy znać kilka skrótów klawiszowych. Wśród najbardziej przydatnych znajdują się:

- K = odtwórz/wstrzymaj
- M = wycisz
- F = włącz/wyłącz pełny ekran
- J = przewiń o 10 sekund do tyłu
- L = przewiń o 10 sekund do przodu
- ← = przewiń o 5 sekund do tyłu
- → = przewiń o 5 sekund do przodu
- ↑ = głośniej o 5 proc.
- ↓ = ciszej o 5 proc.

1 Kup lub WYPOŻYCZ

PC Format
128 tys. wyświetleń
1 dzień temu

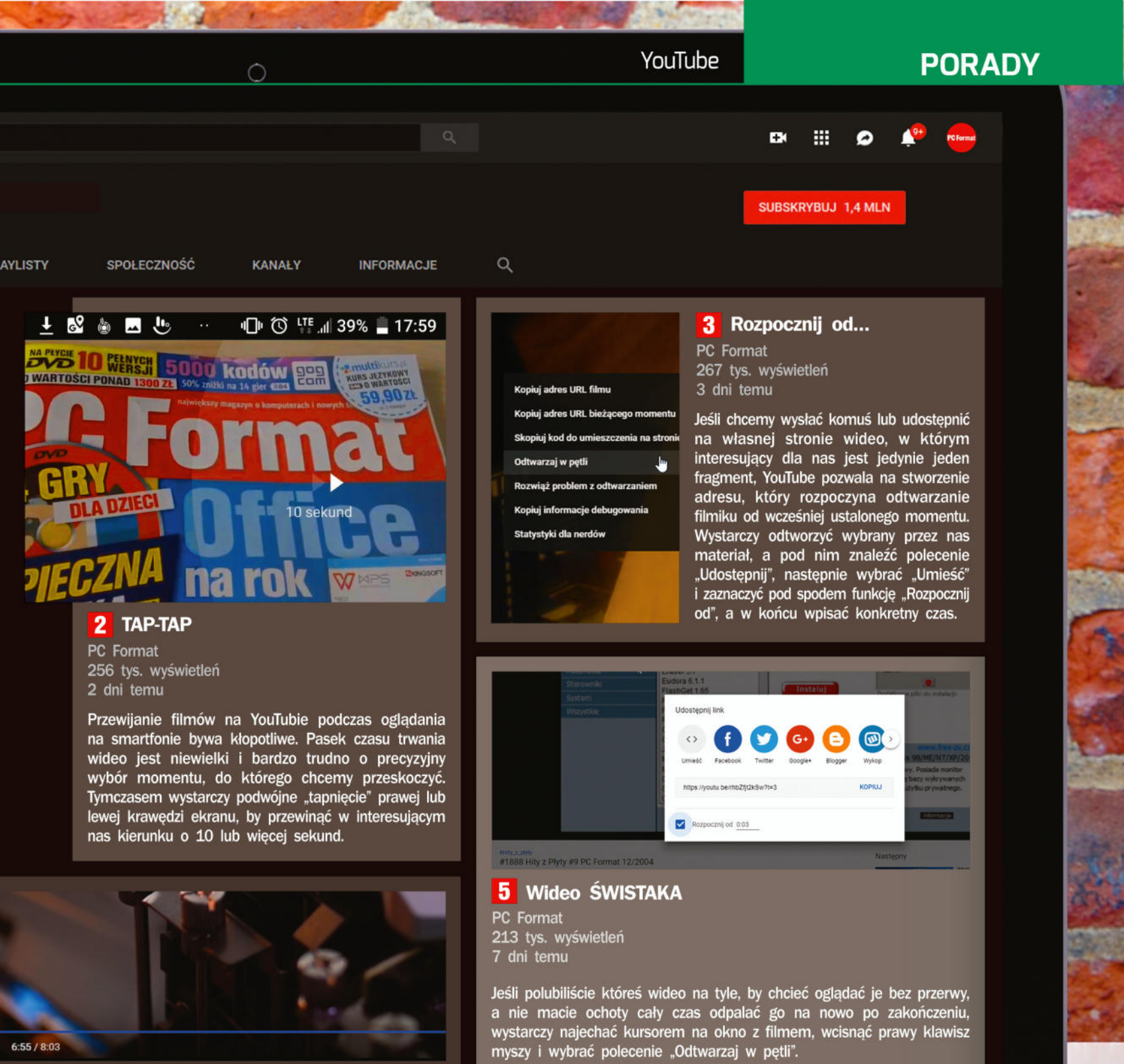
Na YouTubie pojawił się jakiś czas temu bardzo prosty sposób na oglądanie filmów. Istnieje bowiem specjalny kanał „Filmy YouTube", w którego bazie znajduje się wiele najnowszych tytułów do wypożyczenia lub kupienia. Możliwość jednorazowego obejrzenia to koszt rozpoczynający się od zaledwie kilku złotych, zakup możliwy jest za pomocą karty płatniczej. Przy wypożyczeniu mamy 30 dni na rozpoczęcie oglądania i 48 godzin na zakończenie seansu od chwili pierwszego odtworzenia.

4 AWESOME

PC Format
723 tys. wyświetleń
4 dni temu

Odtwórz wideo na pełnym ekranie i wpisz „awesome", by pasek postępu zaczął mienić się kolorami tęczy. Funkcja jest dostępna jedynie z poziomu komputera, nie działa na smartfonach.

FOT. 123RF/DANIIL PESHKOV



2 TAP-TAP

PC Format
256 tys. wyświetleń
2 dni temu

Przewijanie filmów na YouTubie podczas oglądania na smartfonie bywa kłopotliwe. Pasek czasu trwania wideo jest niewielki i bardzo trudno o precyzyjny wybór momentu, do którego chcemy przeskoczyć. Tymczasem wystarczy podwójne „tapnięcie" prawej lub lewej krawędzi ekranu, by przewinąć w interesującym nas kierunku o 10 lub więcej sekund.

3 Rozpocznij od...

PC Format
267 tys. wyświetleń
3 dni temu

Jeśli chcemy wysłać komuś lub udostępnić na własnej stronie wideo, w którym interesujący dla nas jest jedynie jeden fragment, YouTube pozwala na stworzenie adresu, który rozpoczyna odtwarzanie filmiku od wcześniej ustalonego momentu. Wystarczy odtworzyć wybrany przez nas materiał, a pod nim znaleźć polecenie „Udostępnij", następnie wybrać „Umieść" i zaznaczyć pod spodem funkcję „Rozpocznij od", a w końcu wpisać konkretny czas.

5 Wideo ŚWISTAKA

PC Format
213 tys. wyświetleń
7 dni temu

Jeśli polubiliście któreś wideo na tyle, by chcieć oglądać je bez przerwy, a nie macie ochoty cały czas odpalać go na nowo po zakończeniu, wystarczy najechać kursorem na okno z filmem, wcisnąć prawy klawisz myszy i wybrać polecenie „Odtwarzaj w pętli".

TECHNOLOGIA jest kobietą

Hedy Lamarr to nie tylko zjawiskowo piękna gwiazda Hollywood. Aktorka wymyśliła system zdalnego sterowania torpedami zrzucanymi z samolotów.

To im zawdzięczamy łączność bezprzewodową, wycieraczki i ogrzewanie samochodowe,procesory ARM, oprogramowanie sterujące trajektorią rakiet kosmicznych, a nawet bombę atomową. Przypominamy momenty, w których w świecie technologii i nauki zdominowanym przez mężczyzn to kobiety miały głos. KATARZYNA BIELIŃSKA

FOT. 123RF/SAM ARONOV, TOVOVAN, PUBLIC DOMAIN

Liza Meitner była wybitną fizyczką jądrową. Przez ponad 30 lat wspólnie z Otto Hahnem pracowała w laboratorium berlińskiego Instytutu im. Cesarza Wilhelma nad rozszczepieniem jądra atomowego. Za swoją pracę nie otrzymywała wynagrodzenia, do instytutu naukowego wkradała się tylnym wejściem, zaś do sal wykładowych i laboratoriów w ogóle nie miała wstępu. Był sam początek XX w. – kobiety w Prusach nie mogły wtedy studiować ani pracować naukowo. Kilkanaście lat potem Meitner została profesorem nadzwyczajnym fizyki jądrowej na Uniwersytecie Berlińskim, a potem kierowała wydziałem fizyki jądrowej na Uniwersytecie Technicznym w Sztokholmie. Tygodnik Times uznał ją za kobietę roku i „matkę bomby atomowej". Kobiety mogły już nie tylko studiować i wykładać, ale też zgłaszać patenty pod swoim nazwiskiem (wcześniej nie było to możliwe, dlatego wiele pań wysyłało do urzędów patentowych swoich mężów, którym przypadało w udziale całe uznanie).

Pozycja kobiet w nauce i branży technologicznej wygląda dziś zgoła inaczej. Marissa Mayer, dyrektorka generalna Yahoo i jedna z twarzy Google'a, SafraCatz, dyrektorka zarządzająca Oracle, Susan Wojcicki szefująca YouTube'owi... Wyliczenie wszystkich kobiet stojących na czele największych światowych firm informatycznych mogłoby wypełnić sporą część tego artykułu. Mimo tego, jak wynika z danych statystycznych International Telecommunication Union, kobiety wciąż stanowią mniejszość w zespołach inżynierskich i naukowych, a w zawodach technicznych pracuje zaledwie 26 proc. pań. Świat technologii jest zdominowany przez płeć brzydką, a kiedy mówimy o przełomowych pracach, jakoś nawykowo myślimy, że stoi za nimi raczej „wynalazca" niż „wynalazczyni". Niesłusznie. Przypominamy twórczynie wynalazków, bez których trudno sobie wyobrazić dzisiejszy świat.

Pierwsza programistka: Ada Lovelace

Na cześć Augusty Ady King nazwano język programowania Ada opracowany w latach 70. XX wieku na potrzeby Departamentu Obrony Stanów Zjednoczonych. Jej podobizna patrzy na nas z hologramów, którymi Microsoft potwierdza autentyczność własnych produktów. Hrabina Lovelace – angielska matematyczka,

córka poety George'a Byrona – jest przez wielu uważana również za pierwszą programistkę. Gdy miała 17 lat, poznała Charlesa Babbage-'a, wybitnego matematyka i wizjonera, który pracował nad maszyną liczącą napędzaną silnikiem parowym. Dane miały być wprowadzane do urządzenia za pomocą kart perforowanych – tak jak w przypadku ówczesnych maszyn programujących krosna tkackie. Wynalazek ten nigdy nie powstał, jednak rozpalił wyobraźnię Ady do tego stopnia, że kiedy w 1843 r. tłumaczyła na język angielski francuski artykuł o maszynie liczącej, opatrzyła go własnymi wizjonerskimi komentarzami. Hrabina Lovelace chciała, aby przyszła maszyna nie tylko liczyła, ale i operowała obiektami symbolicznymi. Tak właśnie sto lat przed powstaniem komputera została opisana zasada jego działania. Wśród notatek Ady znaleziono algorytm do obliczenia liczb Bernoulliego – to właśnie on zapewnił pani King tytuł pierwszej programistki na świecie i trwałe miejsce w historii informatyki. Niektórzy historycy i biografowie kwestionują autorstwo algorytmu przypisane Adzie, twierdząc, że za pomysłem stoi Charles Babbage, a nie jego asystentka.

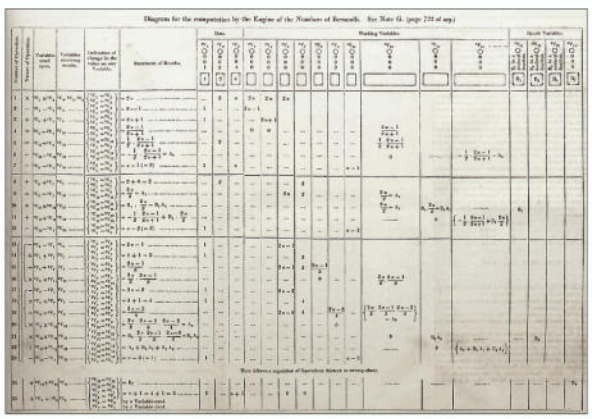
Mária Telkes ogrzewa i destyluje

W 1939 roku, kiedy w Europie szalała II wojna światowa, węgierska biofizyczna Mária-Telkes w zaciszu laboratorium Massachusetts Institute of Technology rozmyślała nad projektem systemu, który pozwalałby ogrzewać domy energią światła słonecznego. Wkrótce Telkes razem z amerykańską architektką Eleanor Raymond zaprojektowała pierwszą na świecie nowoczesną rezydencję ogrzewaną energią słoneczną – dom został wybudowany w Dover w stanie Massachusetts w 1948 roku. Postępowej Węgierce zwanej „Królową Słońce" zawdzięczamy również inne wynalazki: lodówkę wykorzystującą właściwości termoelektryczne półprzewodników oraz destylator słoneczny. Skonstruowane przez nią urządzenie umożliwiało uzdatnianie wody morskiej do postaci pitnej. System został natychmiast wykorzystany przez amerykańskich marynarzy podczas wojny oraz na Wyspach Dziewiczych, gdzie pozwalał uzupełnić zapasy wody.

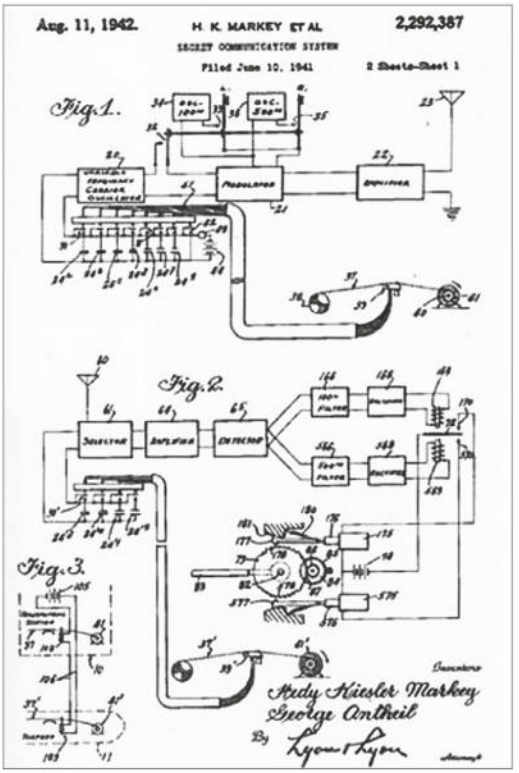
Biofizyczce Márii Telkes zawdzięczamy systemy grzewcze czerpiące energię ze słońca.

Hedy Lamarr steruje torpedami

Hedy Lamarr to zjawiskowo piękna gwiazda kina Hollywood, która po raz pierwszy zagrała na ekranie kobiecy orgazm. Ale przecież nie z tego zapamięta ją nauka. Aktorka w 1941 roku wymyśliła system zdalnego sterowania torpedami zrzucanymi z samolotów przeznaczony dla amerykańskiej marynarki wojennej podczas drugiej wojny światowej. Jej tajny system łączności wykorzystywał zjawisko „przeskakiwania częstotliwości", polegające na częstych skokowych zmianach częstotliwości nadawanego sygnału radiowego, co pozwalało kierować pociskami pod wodą w sposób niewykrywalny przez wroga. Bezpośrednim powodem, dla którego Amerykanka zaczęła w ogóle myśleć nad takim rozwiązaniem, był atak torpedowy niemieckiego okrętu podwodnego na brytyjski statek wiozący dzieci. Opracowana przez Lamarr technologia rozpraszania widma w systemach szerokopasmowych (FHSS, ang. frequency-hopping spread spectrum) jest prekursorką nowoczesnej łączności bezprzewodowej: bezpiecznego Wi-Fi, GPS-u i Bluetootha, z których korzystają miliardy ludzi na całym świecie. Choć armia amerykańska wdrożyła wynalazek Lamarr, ona sama została poinformowana, że wniesie większy wkład w wysiłek wojenny jako zabawiająca żołnierzy i sprzedająca pocałunki pin-up girl. Armia utajniła technologię aż do połowy lat 80. XX wieku, wkrótce potem na jej bazie zaczęła działać telefonia komórkowa. Mimo tego, że patent Hedy Lamarr przyczynił się do powstania przemysłu telekomunikacyjnego, nie dostała za niego złamanego centa. Oswoich pomysłach aktorka mówiła, że „przychodzą naturalnie, bez specjalnego namysłu" – niezależnie od tego, czy jest to coca-cola w postaci musujących tabletek (eksperyment nieudany), usprawnienie samolotu wyścigowego swojego

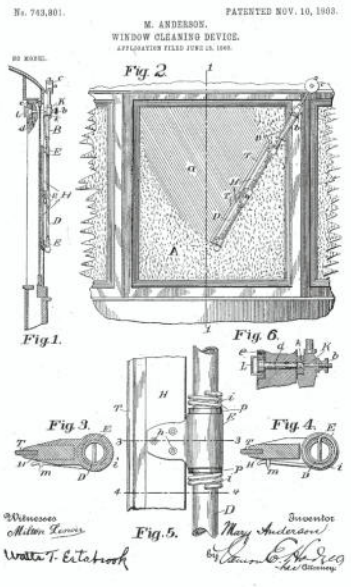


Algorytm do obliczenia liczb Bernoulliego zapewnił Adzie Lovelace tytuł pierwszej programistki na świecie.



System łączności autorstwa Hedy Lamarr jest podwaliną nowoczesnej komunikacji bezprzewodowej.

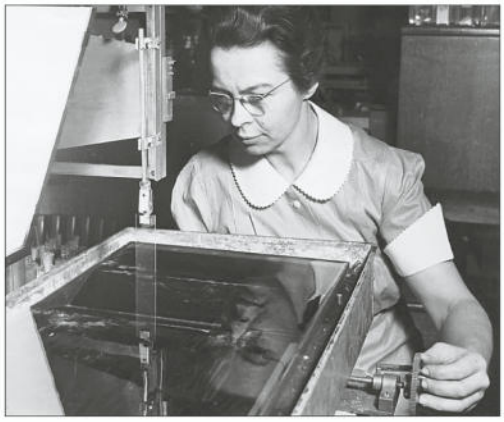
Mary Anderson opatentowała wycieraczki samochodowe w 1903 r. Jej wynalazek początkowo śmieszył kierowców.



kochanka Howarda Hughesa czy technologia sterowania torpedami drogą radiową. Boską twarz Hedy możemy dziś zobaczyć nie tylko na starych filmach, ale i na opakowaniach oprogramowania graficznego Corel.

Mary Anderson i wycieraczki

Wyobraźmy sobie drogę z Alabamy do Nowego Jorku zimą 1902 r. Przednie szyby aut pokryte są warstwą zamarzającego śniegu, więc kierowcy, aby obserwować, co dzieje się na drodze, wychylają się przez okna samochodów albo co kilkaset metrów zatrzymują auta i wycierają szyby... Taki właśnie widok zainspirował amerykankę Mary Anderson do wymyślenia wycieraczek samochodowych. Prototyp urządzenia składał się z ramion wykonanych z drewna i gumy oraz drążka przymocowanego obok kierownicy. Kiedy kierowca pociągnął za dźwignię, sprężyste ramię poruszało się tam i z powrotem, usuwając krople deszczu, płatki śniegu oraz inne zanieczyszczenia. Anderson opatentowała swój wynalazek rok potem, udało się jejgo nawet sprzedać kanadyjskiemu producentowi, jednak wycieraczki nie odniosły sukcesu rynkowego. Z pomysłu raczej kpiono, uważając, że rozpraszają one kierowcę i powodują wypadki. Dopiero w 1917 roku kolejna kobieta – Charlotte Bridgewood – opatentowała automatyczny system wycieraczek, który wykorzystywał rolki zamiast łopatek. Podobnie jak Anderson nigdy nie zbiła fortuny na swoim wynalazku. Wycieraczki natomiast po prostu potrzebowały czasu – Cadillac dodał je do standardowego wyposażenia aut w 1922 r.



Katherine Blodgett wynalazła powłokę antyrefleksyjną, stosowaną dziś w okularach.

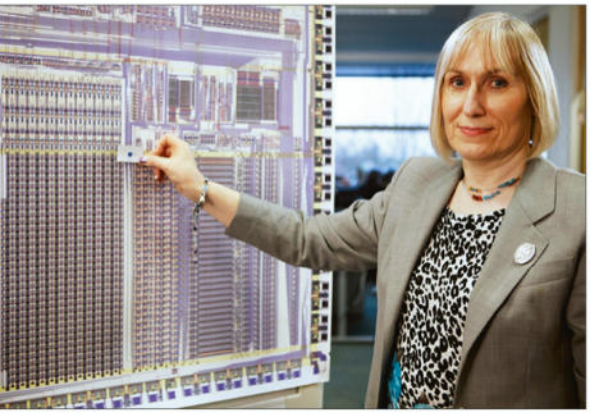
Grace Hopper znajduje buga

Pani admirał Grace Hopper, określana matką chrzestną informatyki, zaciągnęła się do armii amerykańskiej, gdy miała 36 lat. Została przydzielona do biura obliczeniowego na Uniwersytecie Harvarda, gdzie pracowała przy największym w historii pięciotonowym elektromechanicznym kalkulatorze Mark I. Napisała ponad 500-stronicową instrukcję obsługi maszyny, a sekwencje, które w niej umieściła, to przykłady pierwszych programów komputerowych. Głosiła pogląd, że języki programowania powinny być tak łatwe jak angielski i opracowała FLOW-MATIC – pierwszy język programowania wykorzystujący słowa języka angielskiego. W 1944 r. stworzyła podwaliny pod jeden z historycznie najważniejszych języków programowania COBOL. W firmie Eckert-Mauchly Computer Corporation współuczestniczyła w budowie komputera o nazwie UNIVAC I, który stał się drugim komercyjnym komputerem produkowanym w Stanach Zjednoczonych. Tu też stworzyła pierwszy komputerowy kompilator – program służący do automatycznego przekształcania kodu źródłowego z jednego języka komputerowego na drugi to dziś chleb powszedni w pracy programistów, jednak w latach 50. był prawdziwą rewolucją. Informatycy zawdzięczają jej jeszcze jedno – określenie „bug" (ang. robak, pluskwa). Podczas prac nad komputerem Mark II na Harvardzie w jednym z przełączników elektrycznych sterujących obwodem utknęła ćma, powodując awarię. Hopper przykleiła owada taśmą do kartki i podpisała: „Panel F (ćma) w przekaźniku. Pierwszy przypadek autentycznego buga".

Grace Hopper przyczyniła się do rozwoju informatyki, opracowując podstawy jednego z najważniejszych języków programowania: COBOL.

Niewidzialne szkło Katherine Blodgett

Jeśli czytasz ten artykuł w okularach, możesz za nie podziękować Katherine Blodgett. Wynalazek amerykańskiej fizykochemiczki – „niewidzialne szkło", które dzięki specjalnej warstwie niczego nie odbija i przepuszcza aż 99 procent światła – można dziś spotkać nie tylko w szkłach okularów, ale i szybach samochodowych, soczewkach aparatów, teleskopach, a nawet peryskopach łodzi podwodnych. Blodgett była pierwszą kobietą, której Uniwersytet Cambridge przyznał tytuł doktora z dziedziny fizyki i pierwszą kobietą zatrudnioną na stanowisku inżynieryjno-badawczym w laboratorium General Electric w Schenectady w stanie Nowy Jork. Tam przez długie lata prowadziła badania wspólnie z Irvingiem Langmuirem, późniejszym laureatem nagrody Nobla, i w 1938 roku wymyśliła powłokę bezodblaskową, początkowo wykorzystując do tego celu wiele warstw przezroczystego



Sophie Wilson opracowała procesory ARM. To dzięki niej twój smartfon działa tak szybko.

mydła w płynie. W czasie II wojny światowej wymyśliła urządzenie, które wytwarzało na polu bitwy sztuczną zasłonę dymną i wynalazła metody usuwania oblodzenia ze skrzydeł samolotów myśliwskich.

Sophie Wilson i procesory ARM

Sophie Wilson, dziś 62-letnia szefowa brytyjskiej korporacji Broadcom, jest przede wszystkim geniuszem programowania. Brytyjczycy zawdzięczają jej jeden z pierwszych mikrokomputerów domowych – bardzo udany model Acorn System 1 z długiej linii komputerów sprzedawanych przez Acorn Computers Ltd – oraz język programowania BBC BASIC. A cały świat – procesory ARM (Advanced RISC Machine), które są podstawą konstrukcji 95 proc. smartfonów. Przed stworzeniem architektury ARM komputery potrzebowały do wykonania swoich zadań bardzo skomplikowanych list poleceń. Firma Acorn Computers, w której wówczas pracowała zdolna programistka, miała ambicję opracowania nowych układów – prostszych, potrzebujących do pracy mniej poleceń, energii i czasu. Zadanie to powierzono m.in. Sophie Wilson. Premiera testowa nowych procesorów miała miejsce w 1985 r. Wilson, która zaprojektowała listę rozkazową do urządzenia, wspomina ten moment tak: „Wpisaliśmy w wierszu poleceń »PRINT PI« i otrzymaliśmy dobrą odpowiedź. Wtedy otworzyliśmy butelki szampana".

Margaret Wilcox nie marznie

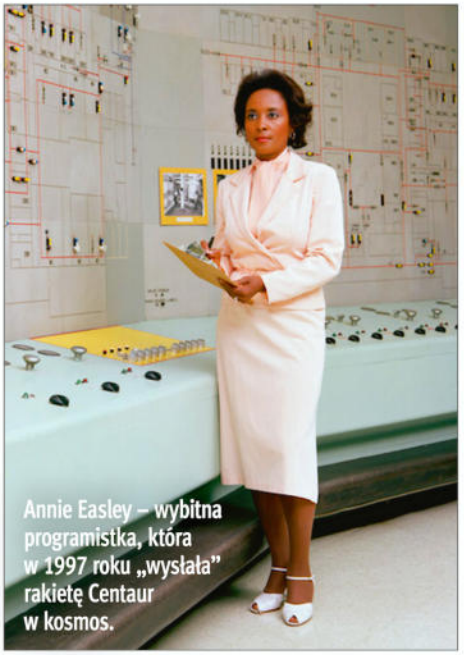
Margaret A. Wilcox, mieszkanka Chicago, lubiła jeździć swoim automobilem, jednak podczas podróży nie lubiła marznąć. W 1893 r. wymyśliła więc układ ogrzewania samochodowego, wykorzystujący strumień ciepłego powietrza znad silnika kierowany na przednie siedzenia pojazdu. Jej wyrazek spodobał się właścicielom XIX-wiecznych pojazdów, jednak obawiali się o bezpieczeństwo z uwagi na to, że temperatura nawiewu nie mogła być regulowana. Niezależnie od tego Wilcox, jedna z pierwszych na świecie kobiet inżynierów mechaników, otrzymała patent na skonstruowaną przez sienie nagrzewnicę, a jej wynalazek stał się podstawą współczesnego ogrzewania samochodowego.

Radia Perlman – matka internetu

Radia Perlman, doktor informatyki Massachusetts Institute of Technology, bywa nazywana często nazywana „matką internetu". Nie przepada za tym określeniem, choć jest w nim ziarno prawdy. Perlman przyczyniła się bowiem do rozwoju sieci, projektując protokół STP (ang. Spanning Tree Protocol), który pozwala na konfigurację przełączników i mostków sieciowych w sposób zapobiegający powstawaniu pętli, co umożliwia powstanie pojedynczej i aktywnej ścieżki komunikacji między dwoma komputerami. Wszystko zaczęło się w latach 80. ubiegłego wieku, kiedy Perlman pracowała dla Digital Equipment Corporation. Firma potrzebowała rozwiązać problem dzielenia plików między urządzeniami. Wynalazek Perlman okazał się dobrym rozwiązaniem – zapewniał niezawodność połączenia, szybko więc stał się standardem połączeń sieciowych. Jest stosowany do dziś, choć z uwagi na zbyt małą wydajność nie zawsze przystaje do współczesnych potrzeb komunikacyjnych. Radia Perlman rozwija swój pomysł, pracując nad technologią TRILL (ang. Transparent Interconnection of Lots of Links), która miałaby zastąpić dotychczasowy protokół i pozwolić na lepsze wykorzystanie przepustowości.

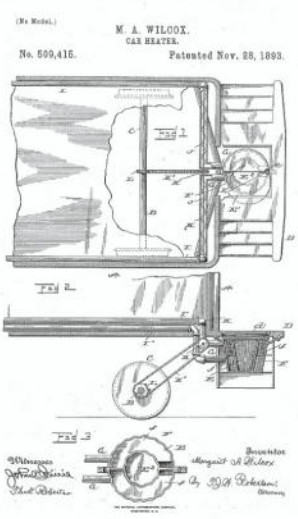
Annie Easley w kosmosie programowania

Analizowała napędy rakietowe i technologie akumulatorowe dla NASA. Była wiodącym członkiem zespołu, który napisał oprogramowanie dla rakiety Centaur wystrzelonej w 1997 r., aby zbadać Saturna. Opracowywała i wdrażała alternatywne technologie energetyczne, wiatrową i solarną, a jej prace badawcze przyczyniły się do opracowania akumulatorów do samochodów hybrydowych. Początkowo nic nie zdradzało, że czarnoskóra dziewczyna z Cleveland w stanie Ohio będzie mieć coś wspólnego z technologiami kosmicznymi. Studiowała farmację, pracowała jako nauczycielka. W 1955 roku przeczytała w lokalnej gazecie o siostrach bliźniaczkach pracujących jako „ludzkie komputery" w instytucji ds. astronautyki. W tej roli zatrudniano kobiety, by prowadziły żmudne obliczenia matematyczne odciążające inżynierów. Easley się nie zastanawiała: włożyła spodnie i w ciągu dwóch tygodni zatrudniła się w centrum badawczym NASA. Kiedy ludzkie komputery zostały tam zastąpione przez maszyny, Amerykanka po prostu nauczyła się programowania. Po pracy dawała korepetycje dzieciom z podupadłych dzielnic i pomagała sąsiadom w nauce do tzw. testów Jima Crowa, które czarnoskórzy obywatele USA musieli zdać, by móc np. wziąć udział w wyborach.



Annie Easley – wybitna programistka, która w 1997 roku „wysłała" rakietę Centaur w kosmos.

FOT. WIKIMEDIA; PUBLIC DOMAIN; CANADA SCIENCE AND TECHNOLOGY MUSEUM, CI DOLORIONET FACEST OMMOS EXERIA VOLOR SIN CONSERU PTINULL



Układ ogrzewania samochodowego, wymyślony w XIX w. przez kobietę inżyniera mechanika, Margaret Wilcox to prekursor współczesnych tego typu systemów w autach.

Talerze i kości

O tym, że ilość generowanych na świecie cyfrowych informacji rośnie w niewyobrażalnym tempie, nie trzeba już chyba nikogo przekonywać Obecnie, według najnowszego raportu firmy DOMO, ludzkość każdego dnia wytwarza 2,5 kwintyliona danych (kwintylion to jedynka z trzydziestoma zerami). W 2020 roku każdy internauta ma produkować w ciągu sekundy 1,7 MB danych. A te wszystkie informacje trzeba gdzieś pomieścić i zapisać! **MARCIN BIEŃKOWSKI**

Z problemem tego, jak składować ogromne ilości danych, spotkał się z pewnością każdy z nas. Niezależnie od tego, czy przechowujemy informacje na komputerze, smartfonie czy w chmurze, przestrzeń na dane szybko się kurczy i albo musimy dokupić kolejny pakiet miejsca w chmurze, albo dodać lub wymienić nasz dysk na pojemniejszy model. Obecnie standardowo do przechowywania danych wykorzystuje się dwa rodzaje pamięci masowej – szybką, półprzewodnikową pamięć flash i tradycyjne nośniki magnetyczne. W tym pierwszym przypadku mamy do czynienia z napędami SSD (Solid State Drive), w drugim z tradycyjnymi dyskami twardymi HDD (Hard Disk Drive).

Dysk twardy jeszcze nie umiera

O tym, że technologia dysków twardych odchodzi już do lamusa, słyszy się regularnie od 1991 roku, odkąd to w wybranych modelach laptopów IBM-a z serii ThinkPad pojawił się pierwszy napęd SSD firmy SanDisk o zawrotnej jak na tamte czasy pojemności 20 MB. Jeśli jednak ktoś myślał, ze tradycyjne dyski twarde łatwo się poddadzą, był w dużym błędzie. Dzięki technologiom, które dopiero dzisiaj zaczynają być używane, „twardziele" będą nam służyć jeszcze przez długie lata. Co więcej, ich pojemność dość szybko urośnie do ogromnych, jak na dzisiejsze standardy, rozmiarów. Dowodzą tego plany produkcyjne firm Seagate i WD na najbliższe lata – wkrótce pojawić się mają dyski o pojemności 60 TB.

Przyjrzyjmy się temu, jak zbudowany jest dysk twardy. Za pierwszy seryjnie produkowany dysk twardy uznaje się opracowany w 1956 roku przez firmę IBM model IBM 350. Mieścił on 3,75 MB. Jednak dysk twardy w formie, jaką obecnie znamy, powstał dopiero w 1980 roku. Był to 5-megabajtowy, 5,25-calowy napęd Seagate ST-506, który charakteryzował się ok. 5 razy większą pojemnością niż standardowo używane wówczas dyskietki. 3,5-calowe dyski twarde pojawiły się trzy lata później. Nieistniejąca już firma Rodime Limited opracowała wówczas 10-megabajtowe modele napędów RO351 i RO352. Od tamtego czasu podstawowa, mechaniczna konstrukcja dysków twardych nie zmieniła się w istotny sposób. Oczywiście udoskonalono poszczególne elementy konstrukcyjne dysku, zmieniono materiały, z których się je produkuje, unowocześniono elektronikę sterującą i zwiększono szybkość odczytu oraz zapisu danych. Zmniejszono też czas dostępu oraz precyzję pracy mechanicznych podzespołów. Niemniej do dziś dyski twarde wciąż składają się z jednego lub kilku pokrytych materiałem magnetycznym talerzy, które wirują na wspólnej osi, oraz z zespołu głowic zapisująco-odczytujących, umieszczonych na ruchomych ramionach. Dzięki temu głowice mogą z wyjątkową precyzją dotrzeć do wybranego sektora na wirującym talerzu – tam, gdzie są dane zapisane magnetycznie.

Zwiększamy pojemność

Podstawowym czynnikiem wpływającym na pojemność dysków twardych, a pośrednio na szybkość ich pracy, jest gęstość zapisu. Gęstość ta, wyrażana w bitach na cal kwadratowy, mówi nam, jak dużo informacji (bitów) można zmieścić na calu kwadratowym powierzchni magnetycznego nośnika. Im parametr ten jest większy, tym więcej informacji da się zmieścić na jednym talerzu dysku twardego. Dostępne w sklepach „twardziele" charakteryzują się obecnie gęstością zapisu na poziomie 740–820 gigabitów na cal kwadratowy, co umożliwia

FOT. 123RF/VITALY KOROVIN, ADRIANHANCU, PEERADACH RATTANAKOSES

Dysk SSD może występować również w postaci karty PCI-E przypominającej swoim wyglądem kartę graficzną – na zdjęciu OCZ 1024GB RD400 PCIe.

Napęd SSD z interfejsem M.2 przypomina swoim wyglądem moduł pamięci RAM – na zdjęciu 240-gigabajtowy Kingston SUV500M8240G UV500 240GB M.2.

Interfejsy i formaty SSD

Napędy SSD proponowane są klientom końcowym w trzech formatach: 1,8", 2,5" oraz M.2 – pomijamy tu serwerowe dyski w postaci kart PCI-Express przypominających karty graficzne. Dwa pierwsze warianty to napędy umieszczone w obudowach podobnych do dysków twardych, natomiast dyski M.2 montowane są bezpośrednio na płycie głównej w specjalnym złączu. Przypominają one trochę swoim wyglądem standardowy moduł pamięci RAM.

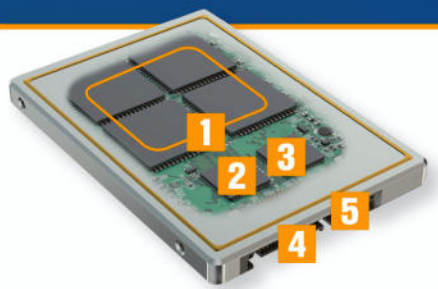
Jeśli chodzi o interfejsy stosowane w napędach SSD, to najbardziej oczywiste jest tu złącze SATA w wersjach II lub III, a więc takie samo jak w tradycyjnych „twardzielach". Zapewnia ono transfer do 6 Gb/s (SATA III), czyli teoretycznie 750 MB/s – w praktyce jest to znacznie mniej, zwykle ok. 570 MB/s. W wypadku dysków SSD taka wartość transferu jest mniejsza od ich maksymalnych możliwości, dlatego zaczęto stosować znacznie wydajniejsze interfejsy. Są nimi PCI-Express, łącze wykorzystywane m.in. do podłączania kart graficznych, a także mSATA, czyli micro-SATA stosowane głównie w notebookach, oraz zyskujące coraz większą popularność M.2, wykorzystujące magistralę PCI-Express, gwarantujące transfer na poziomie 1 GB/s.

przechowywanie do ok. 4 TB danych na jednym talerzu dysku magnetycznego.

Warto wspomnieć, że do roku 2005 wszystkie dyski twarde używały technologii podłużnego magnetycznego zapisu danych – LMR (Longitudinal Magnetic Recording). Z tej metody zapisu korzysta się od samego początku na wszystkich nośnikach magnetycznych, w tym na taśmach magnetofonowych, taśmach wideo, dyskietkach. W zapisie LMR sygnał rejestrowany jest na przesuwającym się pod głowicą magnetycznym nośniku, np. wirującym talerzu. W trakcie zapisu cząstki materiału magnetycznego zostają odpowiednio namagnesowane. Odczyt danych polega zaś na tym, że namagnesowany nośnik, przesuwając się pod głowicą, powoduje zmiany pola magnetycznego w głowicy, a więc wpływa na przepływający przez głowicę prąd. To dzięki tym zmianom prądu odczytać można zapisane na dysku informacje.

We wspomnianym 2005 roku firma Toshiba zaprezentowała dwa pierwsze modele dysków twardych – MK4007GAL i MK8007GAH, o pojemnościach odpowiednio 40 i 80 GB – wykorzystujące nowatorską wówczas technologię zapisu prostopadłego – PMR (Perpendicular Magnetic Recording). W zapisie tym używane do przechowywania informacji najmniejsze elementy magnetyczne o jednorodnym kierunku namagnesowania, nazywane domenami, ułożone są prostopadle do powierzchni nośnika, a nie jak w technologii LMR równolegle. Dzięki temu, że domeny skierowane są w głąb talerza, zajmują mniej miejsca na powierzchni. W ten sposób można zmieścić ich znacznie więcej obok siebie, zwiększając tym samym gęstość zapisu. Oczywiście w technologii PMR używa się innych głowic magnetycznych, które są w stanie zmienić namagnesowanie ustawionych pionowo domen.

W wypadku płasko rozłożonych na powierzchni nośnika domen maksymalna gęstość upakowania danych wynosi ok. 120 gigabitów na cal kwadratowy. Powyżej tej granicy domeny mogą już samoistnie zmieniać swoje namagnesowanie – jest to tzw. zjawisko superparamagnetyzmu – niszcząc tym samym zapisane na nośniku informacje. Technologia PMR teoretycznie umożliwia osiągnięcia gęstości zapisu na poziomie 1 Tbit/cal^2 – po przekroczeniu tej granicy można już stracić informacje. Nietrudno zauważyć, że coraz szybciej zbliżamy się do granic możliwości technologii PMR, dlatego producenci dysków twardych poszukują nowych sposobów na zwiększenie pojemności.



Budowa dysku SSD z interfejsem SATA

1. Kości pamięci flash
2. Kontroler
3. Pamięć podręczna (cache)
4. Złącze zasilania
5. Złącze SATA

FOT. 123RF/ALEXLMX

Hel zamiast powietrza

Przez pewien czas firma WD (Western Digital) promowała technologię HelioSeal. Korzystające z niej napędy są o tyle ciekawe, że ich wnętrze wypełnione jest helem. Gęstość helu jest siedmiokrotnie mniejsza niż powietrza, dzięki czemu w dyskach tych udało się w znaczący sposób zmniejszyć opór stawiany przez gaz obracającym się talerzom i ramionom głowic. Mniejsze opory ośrodka pozwalają w 3,5-calowej konstrukcji „twardziela" upakować większą liczbę talerzy i głowic odczytująco-zapisujących. W najbardziej pojemnych dyskach korzystających z technologii HelioSeal konstruktorom udało się zmieścić ich aż osiem, a więc o trzy więcej niż w standardowych konstrukcjach dysków twardych.

Hel ma również o wiekse przewodnictwo termiczne, co ułatwia odprowadzanie ciepła generowanego przez mechaniczne podzespoły. W ten sposób uzyskano stabilną pracę przy znacznie mniejszych domenach. W konsekwencji większa liczba talerzy i wyższa gęstość zapisu sprawiły, że w sprzedaży zadebiutowały dyski o pojemności 14 TB – m.in. model WD Ultrastar DC HC530. Wadą technologii helowych jest to, że są one stosunkowo drogie. Cząsteczki helu są bardzo małe i trudno jest dobrze uszczelnić dysk, tak aby nie uciekał z niego gaz.

SMR w akcji

Jedną z alternatyw dla technologii helowych jest stosowana przez firmę Seagate SMR (Shingled Magnetic Recording). W systemach SMR

zwiększenie gęstości zapisu uzyskuje się, minimalizując odstępy pomiędzy ścieżkami na talerzu dysku twardego. Ścieżki nakładają się tutaj na siebie nawzajem jak dachówki na dachu – stąd nazwa tej technologii, „gontowy zapis magnetyczny".

Wraz z zapisywaniem nowych danych szerokość ścieżki jest zmniejszana poprzez częściowe nałożenie nowo zapisywanej ścieżki na starą. Z tego względu, że element odczytujący w głowicy jest mniejszy niż element zapisujący, wszystkie dane wciąż można bez większych problemów odczytać z takiej węższej, „przyciętej" ścieżki. W napędach PMR ścieżki mają zazwyczaj szerokość od 30 do 50 nm. Technologiczną granicą szerokości ścieżek przy zapisie prostopadłym jest 25 nm. W wypadku technologii SMR minimalna szerokość ścieżki zmniejszona została do 10 nm. W ten sposób zwiększono gęstość zapisu do ok. 2,5 Tbit/cal².

Nadchodzą HAMR i MAMR

Jednak to nie koniec technologicznych nowości. Pod koniec 2018 roku firma Seagate zaprezentowała dysk twardy o pojemności 16 TB, który korzysta z technologii HAMR (Heat-Assisted Magnetic Recording), czyli zapisu magnetycznego wspomaganego termicznie. Do zapisu wykorzystywana jest niewielka dioda laserowa zamontowana na każdej głowicy, która podgrzewa fragment powierzchni talerza do temperatury 400–700 stopni Celsjusza. W ten sposób zmniejsza się tzw. oporność magnetyczną materiału. Dzięki temu znacznie łatwiej jest namagnesować niewielkie domeny, zwiększając tym samym gęstość zapisu.

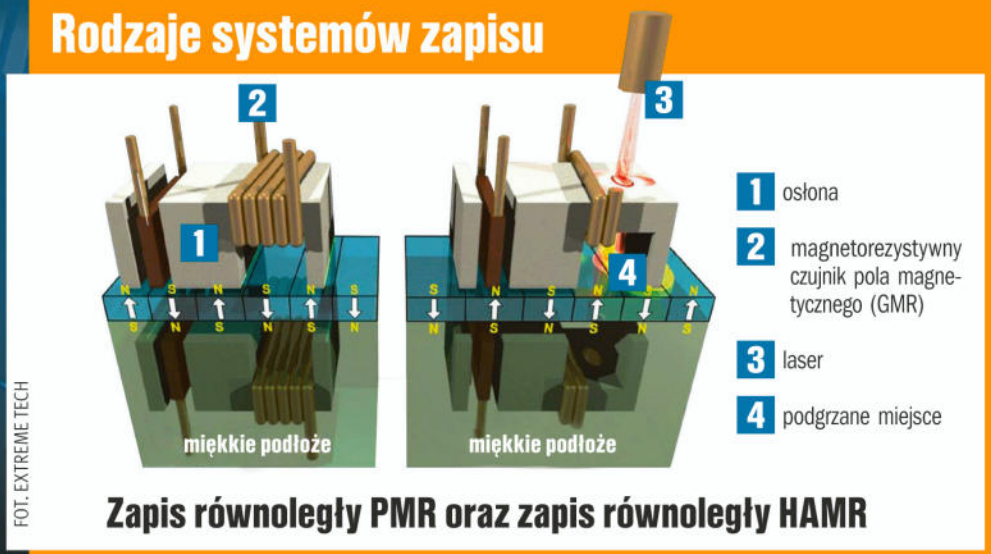
Bardzo podobnym mechanizmem dysponuje firma WD, jednak w jej wypadku zamiast diody laserowej używa się miniaturowego generatora fal mikrofalowych o częstotliwości 20–40 GHz. Technologia MAMR (Microwave Assisted Magnetic Recording), bo taka jest jej nazwa, daje podobny efekt zmniejszenia oporności magnetycznej jak podgrzewanie w technologii HAMR, ale nie występuje tu wzrost temperatury nośnika.

Twarde dyski zgodne z technologiami HAMR i MAMR o pojemnościach 16 i więcej terabajtów zaczną się pojawiać sukcesywnie na rynku już w tym roku. Obie pozwolą przekroczyć gęstość zapisu rzędu 10 Tbit/cal². Dzięki temu docelowa pojemność dysków wyniesie ponad 60 TB, a transfer danych może osiągnąć szybkość przekraczającą 1–1,5 GB/s. Firma Seagate zapowiedziała już, że w ciągu kilku miesięcy pojawią się w sprzedaży napędy o pojemności 20 TB, a w przyszłym roku, na początku tylko w centrach danych, zagoszczą dyski o pojemności 36–48 TB. Co ciekawe, do 2025 roku na półkach sklepowych będą już napędy o pojemności co najmniej 100 TB, produkowane zarówno przez Seagate'a, jak i WD!

Dogonić SSD

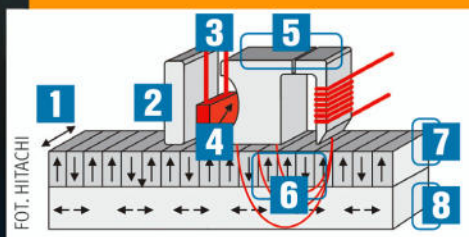
Sama pojemność to nie wszystko, czego potrzeba, by dysk twardy był w stanie konkurować z napędami SSD. Dla użytkowników liczy się również szybkość pracy i czas dostępu do informacji, a pod tym względem tradycyjne „twardziele" dość wyraźnie odstają od swoich młodszych braci. Aby poprawić szybkość odczytu i zapisu danych, firma Seagate opracowała technologię MACH.2 Multi Actuator. Pomysł jest dość prosty i polega na tym, że zamiast jednego zestawu głowic odczytująco-zapisujących w dysku twardym znalazły się dwa tego typu komplety, pracujące niezależnie od siebie. Wykorzystanie tylko dwóch niezależnych zestawów głowic zaowocowało znacznie wyższą liczbą operacji wejścia/wyjścia i, co za tym idzie, przepustowością dochodzącą do 480 MB/s. Są to osiągi, które dorównują budżetowym napędom SSD. Jak twierdzi producent, jeszcze większa liczba grup niezależnych głowic pozwoli uzyskać wyniki wydajności porównywalne ze standardowymi napędami SSD.

Rodzaje systemów zapisu



FOT. EXTREME TECH

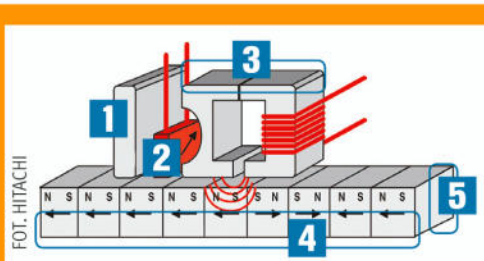
Zapis równoległy PMR oraz zapis równoległy HAMR



FOT. HITACHI

Zapis prostopadły PMR

1. szerokość ścieżki
2. osłona 1
3. odczyt wertykalny
4. magnetorezystywny czujnik pola magnetycznego (GMR)
5. indukcyjny element zapisujący wykorzystujący jednorodne pole magnetyczne, osłona 2
6. pole powrotne
7. warstwa magnetyczna
8. miękkie podłoże



FOT. HITACHI

Zapis podłużny LMR

1. osłona 1
2. magnetorezystywny czujnik pola magnetycznego (GMR)
3. indukcyjna głowica zapisująca, osłona 2
4. domeny magnetyczne
5. warstwa magnetyczna

Toshiba MK8007GAH – to pierwszy na świecie dysk z zapisem prostopadłym PMR. Co ciekawe, był to dysk 1,8-calowy do urządzeń przenośnych.

Napęd półprzewodnikowy

Dyski SSD, czyli elektroniczne napędy półprzewodnikowe, w których zastosowano pamięć flash, niemal całkowicie zdominowały rynek ultraprzenośnych notebooków. Wynika to z faktu, że dyski te są odporne na uszkodzenia mechaniczne (brak w nich części ruchomych), a do działania potrzebują znacznie mniej prądu. Są też znacznie szybsze, mniejsze i mogą składać się z zaledwie kilku kości pamięci, niewielkiej płytki drukowanej oraz układu kontrolera, jak napędy M.2 (patrz: ramka). Niestety napędy SSD są też dużo droższe i, ze względów finansowych, w typowych komputerach i notebookach trudno znaleźć napęd o pojemności większej niż 500 GB.

Urządzenia SSD posługują się do przechowywania danych nieulotną, a więc niewymagającą stałego zasilania prądem, pamięcią flash – obecnie są to najczęściej układy typu NAND flash. Pracą kości pamięci zarządza kontroler i wewnętrzne oprogramowanie. Napęd SSD niezależnie od tego, czy korzysta z interfejsu SATA, micro-SATA, PCI-Express czy M.2 (patrz ramka), przekazuje systemowi operacyjnemu jedynie wirtualny obraz dysku, tak jakby był to tradycyjny dysk magnetyczny. Oczywiście ten obraz z sektorami i ścieżkami nie ma nic wspólnego z wewnętrzną, fizyczną organizacją danych w kościach pamięci.

Komórka pamięci flash działa analogicznie do komórki pamięci operacyjnej DRAM, jednak, jak już wspomnieliśmy, w odróżnieniu od niej nie wymaga stałego zasilania. Budowa typowego napędu SSD nie jest specjalnie skomplikowana. Napęd ogranicza się do kilku elementów funkcjonalnych. Najważniejszym i podstawowym z nich są układy pamięci flash, w których przechowane są dane. Ich pracą zarządza kontroler współpracujący z pamięcią podręczną dysku, czyli cache'em. Oprócz tego na wspólnej płytce drukowanej zamontowane jest złącze komunikacyjne, pozwalające podłączyć taki dysk do komputera. W wypadku napędów SATA całość umieszcza się w 2,5-calowej obudowie i z zewnątrz taki napęd niczym nie różni się od swojego mechanicznego odpowiednika (patrz: ramka). Oczywiście napędy SSD oraz coraz pojemniejsze i szybsze dyski twarde to nie jedyne technologie pamięci masowych, nad którymi trwają prace w laboratoriach na całym świecie. Wymienić tu można jeszcze technologię dwuwymiarowego zapisu magnetycznego TDMR (Two Dimensional Magnetic Recording), rozmaite technologie optyczne, w tym holografię, zapis danych w DNA czy metody kwantowe, ale to temat na zupełnie inną opowieść.

FOT. INTEL

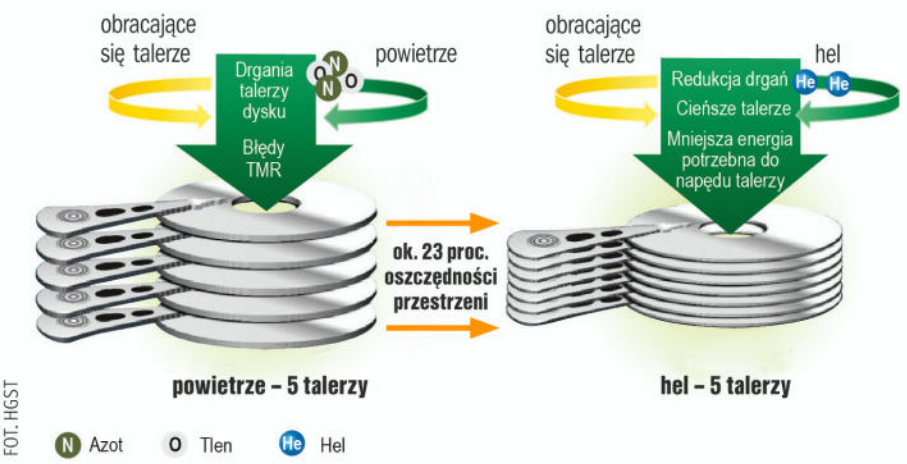
Optane to pamięć, która tworzy bufor pomiędzy RAM-em a tradycyjnym dyskiem twardym podpiętym do portu SATA. Źródło: Intel

Optane Memory i systemy hybrydowe

Jednym ze sposobów na zwiększenie szybkości pracy pamięci masowej przy jednoczesnym zachowaniu jej pojemności są dyski hybrydowe SSHD (Solid State Hybrid Drive), takie jak na przykład Seagate Desktop SSHD 1 TB. Napędy tego typu to połączenie zalet dysku SSD i HDD. Do tradycyjnego napędu magnetycznego dołożony został sporej wielkości bufor pamięci flash, którego zadaniem jest cache'owanie operacji na najczęściej wykorzystywanych w danej chwili danych, które zapisane są na talerzach dysku magnetycznego. Innymi słowy dyski SSHD zapewniają szybkość pracy na poziomie dysków SSD i pojemność tradycyjnych dysków twardych – oczywiście tylko w wypadku najczęściej wykorzystywanych danych.

Tego typu konstrukcje cieszyły się bardzo dużą popularnością jeszcze kilka lat temu, kiedy napędy SSD były bardzo, ale to bardzo drogie i dołożenie do dysku kilkunastu gigabajtów pamięci flash w istotny sposób wpływało na wydajność komputera. Dzisiaj dyski SSHD wykorzystuje się niemal wyłącznie do modernizacji starszych komputerów, niemniej napędy hybrydowe stały się podstawą do opracowania przez Intela pamięci Optane.

Optane Memory to tak naprawdę system akceleracji pamięci masowej. Moduł specjalnej, stworzonej przez Intela pamięci 3D XPoint o pojemności 16 lub 32 GB tworzy bufor pomiędzy RAM-em a tradycyjnym dyskiem twardym podpiętym do portu SATA. Specjalny algorytm wybiera najczęściej wykorzystywane pliki i przenosi je do nieulotnej pamięć Intel Optane Memory. W ten sposób dostęp do nich jest niemal natychmiastowy, i to zaraz po włączeniu komputera. Oczywiście wszystko to dzieje się automatycznie, bez udziału użytkownika i „wiedzy" systemu operacyjnego. To dlatego nie widzimy pamięci Optane jako dodatkowego dysku w naszym komputerze.



FOT. HGST

Technologia HelioSeal – dysk twardy wypełniony helem

- Zmniejszenie rozpraszania energii mechanicznej podczas wykonywania obrotów dysków w powietrzu
- Możliwość umieszczenia talerzy bliżej siebie, co zwiększa pojemność dysku
- Zmniejszenie temperatury o 4 stopnie Celsjusza
- 49-procentowa redukcja wydzielanego ciepła w przeliczeniu na TB pojemności

Supersprzęt nad

O tym, czym jest superkomputer, pisaliśmy w PC Formacie Extra 1/2019. W skrócie: jest to sprzęt, który zapewnia nieosiągalne wcześniej możliwości obliczeniowe. Sprzęt, który do niedawna nazywany był superkomputerem, z czasem przestaje nim być. Najlepsze maszyny obliczeniowe z lat 80. miały mniejszą moc obliczeniową niż dzisiejsze pecety, konsole i smartfony. **ROBERT SZYSZKA**

Na tle światowych centrów obliczeniowych polskie wypadają bardzo przyzwoicie. Nie możemy się oczywiście poszczycić komputerami na miarę amerykańskich czy chińskich, ale nasze maszyny regularnie pojawiają się na liście TOP500, określanej także mianem testu LINPACK. To aktualizowane co pół roku zestawienie zawiera pięćset najszybszych systemów komputerowych na świecie. Aktualnie na TOP500 notowane są cztery nasze komputery, ale w przeszłości bywało ich więcej. Najwyższa lokata, jaką zajął polski superkomputer, należy do krakowskiego Prometheusa. Było to 38. miejsce w zestawieniu z listopada 2015 roku.

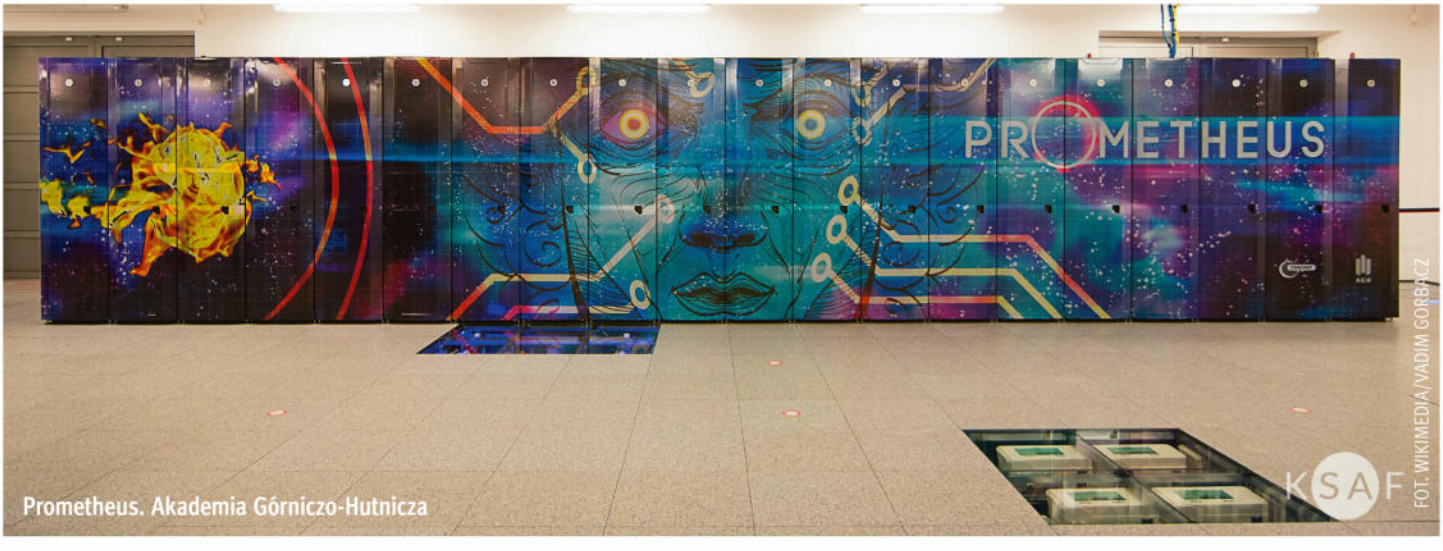
Równie dobrze wygląda efektywność naszych systemów. Wszystkie polskie superkomputery plasują się w drugiej setce rankingu Green500, układanego na podstawie wydajności obliczeniowej uzyskanej z jednego wata mocy zasilającej. W historii tego zestawienia jedna z naszych maszyn zajmowała nawet pierwsze miejsce.

Najlepsze i najszybsze

Najszybszy polski superkomputer, Prometheus, został zbudowany dla Akademii Górniczo-Hutniczej przez HP i kosztował w momencie uruchomienia, w 2015 roku, ponad 40 milionów złotych. Tworzące go 2200 węzłów serwerowych HP Apollo 8000 z procesorami Intel Xeon E5-2680v3 daje do dyspozycji ponad 55 000 rdzeni obliczeniowych. Komputer wyposażony jest też w karty Nvidia Tesla z procesorami graficznymi GPGPU umożliwiającymi wykonywanie obliczeń ogólnego przeznaczenia (takimi jak CPU). W sumie daje to wydajność maksymalną rzędu 1700 TFLOPS. Poszczególne elementy połączone są superszybką siecią InfiniBand FDR o przepustowości 56 Gbit/s. Prometheus ma 282 TB pamięci operacyjnej w technologii DDR4 oraz dwa systemy plików o łącznej pojemności 10 petabajtów i szybkości dostępu 180 GB/s.

Nasz najszybszy superkomputer w chwili uruchomienia był na 48. miejscu, a krótko po tym, po rozbudowie, zajmował najwyższą w historii 38. lokatę. Prof. Kazimierz Wiatr, dyrektor ACK Cyfronet AGH, mówił o nim tak: *Dla zobrazowania szybkości pracy Prometheusa można powiedzieć, że w celu dorównania jego możliwościom należałoby wykorzystać moc ponad 50 000 najwyższej klasy komputerów PC w najmocniejszej konfiguracji, dodatkowo połączonych superszybką siecią i zarządzanych specjalnym oprogramowaniem.*

CPU i GPU oraz moduły pamięci chłodzone są cieczą za pomocą specjalnego systemu rurek cieplnych. Serwery pozostają suche i w każdej chwili można wyjąć bez obawy zalania cieczą. Stosowane zazwyczaj w taki instalacjach energochłonne generatory wody lodowej zostały zastąpione o wiele tańszymi wymiennikami ciepła. To wystarcza w naszej strefie klimatycznej. Dzięki takim rozwiązaniom udało się uzyskać jedną z oszczędniejszych konstrukcji na świecie. Efektywne chłodzenie pozwoliło też zainstalować aż 144 serwerów w pojedynczej szafie, a cały system zmieścić jedynie w 20 szafach. Dzięki temu ważąca ponad 40 ton jednostka obliczeniowa zajmuje powierzchnię tylko 18 metrów



Prometheus. Akademia Górniczo-Hutnicza

FOT. 123RF/ALEXLMX, SEBASTIEN DECORET

FOT. WIKIMEDIA/VADIM GORBACZ

WISŁĄ i ODRĄ

kwadratowych. Prawidłowe funkcjonowanie zapewnia też system gwarantowanego zasilania, awaryjny agregat oraz instalacje klimatyzacji i gazowe instalacje przeciwpożarowe. Prof. Wiatr tak podkreślał zalety konstrukcji Prometheusa: *By osiągnąć analogiczne moce obliczeniowe, poprzednik Prometheusa, Zeus musiałby zajmować aż 160 szaf. Poprzednikiem Zeusa był umieszczony w ośmiu szafach Baribal o mocy obliczeniowej 1,5 teraflopa – Prometheus zbudowany w tamtej technologii zajmowałby ponad 12 000 szaf!*

Pracę Prometheusa wspomaga cały czas jego poprzednik – Zeus, który był notowany na liście TOP500 w latach 2008–2015. Najwyżej znajdował się na 81 pozycji tej listy. Zeus ma łącznie ponad 25 000 rdzeni obliczeniowych i ponad 200 procesorów graficznych GPGPU. Jego wydajność wynosi około 270 TFLOPS. Wyposażony został w 60 TB pamięci operacyjnej i sieć InfiniBand łączącą poszczególne komponenty systemu. Magazyn danych Zeusa to pamięć dyskowa o pojemności 2,3 PB.

Prometheus i Zeus używane są między innymi do przewidywania struktur białek oraz symulacji rynków finansowych. Superkomputery Cyfronetu pomagają w badaniach nad nowotworami, analizują konstrukcje inżynierskie, modelują zjawiska fizyczne. Systemy biorą też udział w projektach międzynarodowych. Wspomagają między innymi superkomputer zainstalowany w CERN-ie oraz badania nad falami grawitacyjnymi.

Orzeł, Tryton i Okeanos

Poznański Eagle zajmuje 416. miejsce wśród najszybszych komputerów na świecie i 83. w Europie. To również jeden z dwóch polskich superkomputerów klasyfikowanych w rankingu HPCG (High Performance Conjugate Gradient). Zajmuje w nim bardzo wysoką 61. lokatę. Orzeł zapewnia także niezłą efektywność energetyczną. Producent, Huawei, uzyskał w nim wydajność 1,8 gigaflopa z jednego wata zużytej mocy. Daje to komputerowi z Poznania 133. miejsce na liście Green500. Komputer został zaprojektowany tak, by można było odzyskać ponad 80 proc. generowanego przez niego ciepła i wykorzystać je do ogrzewania laboratoriów. Tylko dwa procent pobieranej przez system energii służy tradycyjnemu chłodzeniu.

Zeus, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków

FOT. AGH

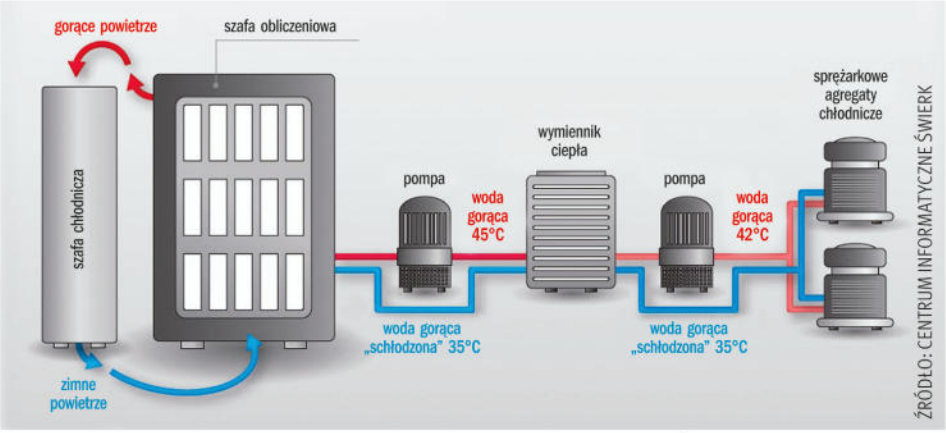
Eagle ma na pokładzie nowocześniejsze procesory niż Prometheus. Pracują z większą częstotliwością i mają więcej rdzeni, ale jest ich mniej. W przypadku tego komputera są to układy Xeon E5-2697v3. Łącznie wykorzystano ponad dwa tysiące procesorów, które mają 33 tysiące rdzeni. W efekcie Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe uzyskało wydajność maksymalną 1013 TFLOPS i teoretyczną 1372 TFLOPS. Pomiar w teście HPCG pokazuje zaś 8,5 TFLOPS. Za przesyłanie danych odpowiada w komputerze Huawei magistrala InfiniBand FDR 56 Gbit/s. Do dyspozycji systemu jest ponad 120 TB pamięci.

Zaraz za systemem Eagle, jedynie pięć miejsc dalej na TOP500, znajduje się Tryton z Akademickiego Centrum Komputerowego w Gdańsku. Ta maszyna bazuje na procesorach Xeon E5-2670v3. To praktycznie ten sam układ, co w przypadku Prometheusa, ale o niższej częstotliwości pracy. 38 400 rdzeni pozwoliło na uzyskanie w teście LINPACK wydajności na poziomie 1010 TFLOPS i wydajności teoretycznej 1413 TFLOPS. Tak jak w poprzednich konstrukcjach za przesyłanie danych odpowiada tu magistrala InfiniBand. Tryton nie był klasyfikowany w teście HPCG, a na liście Green500 okupuje 181 pozycję. Kosztował około 30 milionów złotych

Ostatni z polskich superkomputerów klasyfikowanych aktualnie w teście LINPACK to Okeanos zainstalowany w Interdyscyplinarnym Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego Uniwersytetu Warszawskiego. Na TOP500 zajmuje 480. pozycję, na liście Green500 164 pozycję. Nie był klasyfikowany w rankingu HPCG.

Okeanos to konstrukcja Craya, legendarnego producenta superkomputerów. System bazuje na procesorach Xeon E5-2690v3 i ma ponad 26 tysięcy rdzeni obliczeniowych. Jego wynik w teście LINPACK to 909 TFLOPS i 1082 TFLOPS wydajności teoretycznej. Komputer ICM-u ma ponad tysiąc serwerów Cray XC40 połączonych siecią Cray Aries. Każdy węzeł wyposażony jest w 128 GB pamięci, węzły nie mają jednak dysków. Dane przechowywane są w sieciowym systemie plików. Okeaons waży około 10 ton.

Cztery polskie superkomputery z listy TOP500 pracują w czterech z pięciu największych polskich ośrodków obliczeniowych. Poza aktualną klasyfikacją znalazł się



Schemat chłodzenia superkomputera w Centrum Informatycznym w Świerku. System znajduje się już poza listą TOP500.

Razem można więcej

ŹRÓDŁO: HTTP://PLGRID.PL

Pojedynczy superkomputer to potężne narzędzie, ale zestaw takich maszyn funkcjonujących razem może dać znacznie więcej. Dlatego największe polskie centra obliczeniowe i znajdujące się w nich maszyny funkcjonują ramach jednej infrastruktury sieciowej pod nazwą PLGrid.

PLGrid to platforma informatyczna wspierająca badania naukowe bazujące na symulacjach i obliczeniach dużej skali. Połączenie systemów umożliwiło powiększenie dostępnych zasobów obliczeniowych oraz dyskowych i ich efektywniejsze wykorzystanie. Z mocy obliczeniowej mogą korzystać nieodpłatnie wszystkie osoby prowadzące działalność naukową związaną z uczelnią lub instytutem naukowym w Polsce.

Infrastruktura PLGrid zarządzana jest przez konsorcjum, w skład którego wchodzi pięć instytucji: krakowski CYFRONET, warszawskie ICM, poznański PCSS, CI TASK z Gdańska i wrocławski WCSS. Działania konsorcjum koordynowane są przez centrum znajdujące się w Krakowie. Nasza krajowa sieć jest również częścią infrastruktury paneuropejskiej.

system o nazwie Bem rezydujący we wrocławskim centrum sieciowo-superkomputerowym. W momencie uruchomienia zajmował jednak 135. lokatę. Ten klaster to ponad 700 serwerów Actina wyposażonych w 1600 procesorów Intel Xeon. System oddaje do dyspozycji użytkowników ponad 17 tysięcy rdzeni i moc obliczeniową rzędu 650 TFLOPS.

Atomowy komputer

Pisząc o najwydajniejszych maszynach w naszym kraju, trzeba też wspomnieć o klastrze działającym w Narodowym Centrum Badań Jądrowych w Otwocku. System uruchomiony w Świerku w 2014 roku niewiele ustępuje swoim potężniejszym braciom. Centrum Informatyczne Świerk zajmuje się analizą bezpieczeństwa reaktorów jądrowych oraz projektowaniem i optymalizacją urządzeń energetycznych. Współpracuje także z CERN-em. Ten superkomputer wyposażony został w prawie 2000 procesorów Intel Xeon o łącznej liczbie 19 880 rdzeni obliczeniowych, ponad 100 TB pamięci RAM oraz prawie 3 PB przestrzeni dyskowej. Zapewnia on moc obliczeniową rzędu 420 TFLOPS. W chwili uruchomienia w teście LINPACK został sklasyfikowany na 155. Miejscu, ale, jak zaznaczył kierujący wtedy działem Infrastruktury Obliczeniowej CI Świerk doktor Adam Padée, *w momencie rozpoczęcia budowy klastra jego teoretyczna wydajność dawała pierwszej miejsce wśród sześćdziesięciu najszybszych instalacji obliczeniowych na świecie. Niestety rynek superkomputerów rozwija się bardzo dynamicznie i okazało się, że po skompletowaniu sprzętu ostatecznie znaleźliśmy się w drugiej setce.*

System zainstalowany w CI Świerk wyróżnia się też wysoką wydajnością energetyczną oraz systemem chłodzenia, w którym zastosowano gorącą wodę. Ta technologia pozwala zaoszczędzić nawet 80 proc. prądu zużywanego do schładzania jednostek obliczeniowych i jest jednocześnie jedną z najbardziej ekologicznych.

EAGLE – superkomputer PCSS

Tryton – superkomputer CI TASK

OKEANOS, superkomputer ICM UW

Prometheus – czy niesie ogień ?

Prometheus – od 2015 roku najszybszy superkomputer w Polsce, zainstalowany w Akademickim Centrum Komputerowym Cyfronet AGH, sześciokrotnie znalazł się wśród stu najszybszych superkomputerów świata. Jest wykorzystywany do naukowych obliczeń wielkiej skali, modelowania wieloaspektowego, równoległego przetwarzania potężnych zbiorów danych i obliczeń sztucznej inteligencji. O zapotrzebowaniu nauki na moc obliczeniową świadczy to, że maszyna działa non stop z obciążeniem bliskim 100 proc. W samym tylko 2018 roku Prometheus wykonał ponad pięć milionów zadań o łącznym czasie obliczeń 39 946 lat.

Dobrym przykładem wykorzystania Prometheusa są prace prowadzone przez naukowców z Borexino Collaboration – grupę kilkudziesięciu badaczy z wielu krajów, którzy zbierają i analizują dane na temat neutrin rodzących się w Słońcu. Dziesięcioletnie badania z wykorzystaniem detektora Borexino, umieszczonego w największym na świecie podziemnym laboratorium Laboratori Nazionali del Gran Sasso we Włoszech, doprowadziły do lepszego zrozumienia procesów produkcji energii w Słońcu. Efekt pracy został opublikowany na łamach prestiżowego czasopisma „Nature". Prometheus wspiera również analizę danych detektorów fal grawitacyjnych LIGO i Virgo. Wykorzystanie w innych obliczeniach to wsparcie rozwoju medycyny spersonalizowanej, obliczenia fizyki wysokich energii, prognozowanie zmian pogodowych, projektowanie nowych materiałów. Dziś obliczenia naukowe są prawie tak samo ważne jak niegdyś ogień, który wykradł dla naszych przodków Prometeusz.

Prometheus, Akademia Górniczo-Hutnicza

Moc obliczeniowa Prometheusa i specjalistyczne oprogramowanie są też intensywnie wykorzystywane przez młodych naukowców. Tutaj warto wspomnieć chociażby obliczenia dynamiki cieczy wykonywane za pomocą oprogramowania ANSYS przez zespół studentów AGH, którzy zaprojektowali i zbudowali łódź napędzaną energią słoneczną. AGH Solarboat „Baśka" odnosi sukcesy w międzynarodowych zawodach. Podobne osiągnięcia uzyskał zespół AGH Racing, którego bolid wyścigowy powstał m.in w oparciu o obliczenia z wykorzystaniem Prometheusa.

Dostęp do zasobów Cyfronetu – w tym do Prometheusa – jest nieodpłatnie realizowany poprzez platformę PLGrid. Rodzina projektów PLGrid doprowadziła do stworzenia funkcjonalnej infrastruktury łączącej zasoby wszystkich Centrów Komputerów Dużej Mocy w Polsce (Cyfronet, ICM, PCSS, WCSS, TASK). Sam Prometheus ma w PLGrid prawie 450 różnych aplikacji, narzędzi i bibliotek oprogramowania naukowego. Przetwarzanie danych wymaga wysokowydajnych wewnętrznych sieci komunikacyjnych pozwalających procesorom na wymianę dużych ilości informacji z minimalnymi opóźnieniami. Dla zobrazowania problemu warto zaznaczyć, że taka wewnętrzna sieć komunikacyjna superkomputera Prometheus (interconnect) składa się z ponad 30 km światłowodów i około 10 000 portów Infiniband 56 Gbit/s.

Kamil Mucha
Dział Użytkowników Komputerów Dużej Mocy
ACK Cyfronet AGH

Lista najwydajniejszych superkomputerów znajdujących się w Polsce

TOP500	NAJWYŻSZE MIEJSCE NA TOP500	GREEN500	KOMPUTER	MIEJSCE INSTALACJI		ROK URUCHOMIENIA	LICZBA RDZENI	WYDAJNOŚĆ MAKSYMALNA (TFLOPS)	POBIERANA MOC (KW)
131	38	120	Prometheus	CYFRONET	Kraków	2015	55 728	1700,0	808
416	79	133	EAGLE	PCSS	Poznań	2015	32 984	1000,0	550
421	92	181	Tryton	CI TASK	Gdańsk	2015	38 400	1000,0	864
480	108	164	Okeanos	ICM UW	Warszawa	2016	26 016	900,0	585
b.d.	153	b.d.	Bem	WCSS	Wrocław	2015	22 600	690,0	240
b.d.	155	b.d.	Świerk	NCBJ	Otwock	2014	17 960	423,0	b.d.
b.d.	269	b.d.	Zeus	CYFRONET	Kraków	2013	25 468	267,0	b.d.
b.d.	46	b.d.	Galera	CI TASK	Gdańsk	2007	11 000	65,0	b.d.
b.d.	194	b.d.	Nova	WCSS	Wrocław	2008	6864	57,0	b.d.
b.d.	221	(1)*	Nautilus	ICM UW	Warszawa	2008	10 752	18,0	b.d.
			Konsola Sony PlayStation 4					1,8	

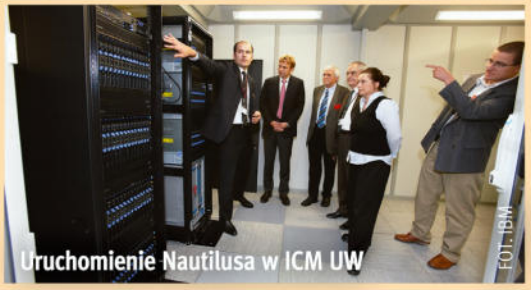
* – w momencie uruchomienia

Serwerownia CIŚ

Przed Prometheusem

Uwaga wszystkich skupia się zazwyczaj na naszych najszybszych i najbardziej wydajnych systemach komputerowych. Tymczasem poprzednicy tych maszyn z reguły nadal pracują. I choć te komputery nie są już klasyfikowane na TOP500, to w momencie uruchamiania zajmowały wysokie miejsca w tym rankingu. Są to między innymi warszawski Nautilus, wrocławska Nova czy gdańska Galera uruchomione w latach 2007-2008. Systemy te mają moc obliczeniową w przedziale od 20 do 65 TFLOPS. Jeszcze starsze systemy trudno już w tej chwili nazwać superkomputerami. To maszyny, których możliwości obliczeniowe porównywalne są z dzisiejszą konsolą PlayStation 4.

Galera na Politechnice Gdańskiej



Uruchomienie Nautilusa w ICM UW

Prenumerata

PC Format

PRENUMERATA ROCZNA PODSTAWOWA:

6 WYDAŃ

57 zł

PC Format extra

PRENUMERATA ROCZNA PODSTAWOWA:

6 WYDAŃ

TYLKO 39,90 zł

1 WYDANIE GRATIS

PRENUMERATA W PAKIECIE

6 KOLEJNYCH WYDAŃ PC FORMATU + 6 KOLEJNYCH WYDAŃ PC FORMATU EXTRA

w łącznej cenie 69,90 zł

a to jest:

4 WYDANIA GRATIS

Złóż zamówienie na stronie http://prenumerata.bauer.pl

■ **e-mailem:** prenumerata@bauer.pl ■ **telefonicznie:** (67) 354 16 05 lub (67) 210 86 05

ZASADY PRENUMERATY

1. Prenumeratę można kupić od najbliższego wydawanego numeru. Wysyłkę realizujemy za pośrednictwem Poczty Polskiej, listami ekonomicznymi – koszt dostawy ponosi Wydawnictwo. W przypadku prenumeraty wysyłanej poza granice kraju do podanych cen prenumeraty doliczamy opłatę pocztową. Termin dostawy zgodny z regulaminem Poczty Polskiej.
2. Zapłata: przelewem w ciągu 10 dni, po otrzymaniu faktury pro forma wraz z pierwszym egzemplarzem czasopisma. Faktury VAT wystawiamy na życzenie.
3. W przypadku pytań lub reklamacji prosimy dzwonić pod numer (22) 517 05 31 lub wysłać e-mail na adres: prenumerata@bauer.pl
4. Reklamacje płyt CD: tel. (71) 341 20 83 w. 203, e-mail: reklamacje@pcformat.pl.
5. Zamawiającemu przysługuje prawo odstąpienia od umowy prenumeraty bez podania przyczyny i ponoszenia kosztów, jeśli zgłoszenie odstąpienia nastąpi w ciągu 14 dni od daty dostarczenia pierwszego numeru czasopisma. W innych przypadkach obowiązują przepisy Kodeksu Cywilnego oraz ustawa o prawach konsumenta. Wzór pisma o odstąpieniu od umowy znajduje się w regulaminie sklepu na stronie http://prenumerata.bauer.pl.
6. Liczba darmowych egzemplarzy liczona w odniesieniu do cen okładkowych.

„Ludzie listy piszą...”

Każdego dnia przychodzi do redakcji PC Formatu mnóstwo listów z prośbą o pomoc, uwagami odnośnie magazynu i poszczególnych artykułów. Za wszystkie e-maile dziękujemy. Na łamach tej rubryki zamieszczamy odpowiedzi na wybrane pytania. Na listy czekamy pod adresem **listy@pcformat.pl**.

G DATA i kącik linuksiarzy

Do samego końca

Droga redakcjo PC FORMAT-u.
zainstalowałem program antywirusowy G DATA załączony do grudniowego miesięcznika. Teraz chciałem zgodnie z Waszą obietnicą skorzystać z odnowienia licencji w numerze 2/2019. Coś jest chyba nie tak.

Po wejściu na stronę www.gdata.pl i wybraniu odnośnika „Moja G DATA”, nie pojawia się panel klienta z przyciskiem „Rejestracja’” Pojawia się natomiast okno jak poniżej. Nie mam żadnej karty „G DATA kontynuacja licencji”. A wpisanie w powyższe pola kodu uzyskanego z dołączonej do magazynu płyty [...] daje kolejny ekran... Bardzo proszę o pomoc.

Nie wiem, czy jest wielu Waszych czytelników tak wiernych jak ja. Mam chyba wszystkie numery, od 2006 roku. Pozdrawiam

Droga redakcjo,
chciałbym poinformować, że już poradziłem sobie z opisywanym problemem. Kod którego żądano w drugim podanym przeze mnie ekranie, był 25-cio znakowym kodem z grudniowej rejestracji programu. Szczęśliwie nie usunąłem tego maila z grudnia i po jego podaniu licencja została przedłużona. Ciekawe co by było, gdybym tego maila nie zachował? Przepraszam za niepotrzebne zamieszanie i bardzo serdecznie pozdrawiam. Gratuluję wspaniałego miesięcznika. Gdyby tak jeszcze znalazł się u Was jakiś mały kącik dla linuksowców? Obiecuję kupować PC FORMAT do mojej śmierci (a nawet po).

Jan F. (niestety już emeryt)

Szanowny Panie,
rzeczywiście mogły wystąpić przejściowe kłopoty z przedłużeniem licencji na program antywirusowy G DATA, na co redakcja nie ma i nie miała wpływu. Cieszymy się, że uporał się Pan z kłopotem – nawet nie zdążyliśmy Panu odpisać. Cieszymy się, że lektura PC Formatu dostarcza Panu cennych informacji.

Z Linuksem sprawa jest skomplikowana. Zdajemy sobie sprawę, że dystrybucje tego systemu to ciekawa tematyka. Jednocześnie wiemy, że przytłaczająca większość naszych Czytelników to użytkownicy różnych odmian systemu Windows. Tak czy owak życzymy dużo zdrowia i pomyślności i wiecznej prenumeraty PC Formatu.

Windows 8.1

Czy to będzie wciąż legalne?

Witam,
posiadam laptopa kupionego w Media Markt kilka lat temu (2014 r.) razem z fabrycznie zainstalowanym systemem Windows 8.1 (OEM). Jest to Lenovo G50-70 20351 IDEAPAD (procesor Intel Pentium 3558U 1,7 GHz; 8GB RAM). Laptop ten ma ukrytą partycję Recovery z systemem. Zainstalowany system jest jeden i jeden jest używany (na dysku który był w laptopie od początku; aktywacja była przez telefon; nie posiadam internetu i mogę tylko co jakiś czas z niego skorzystać). Mam następujące pytania:
1). Czy można posiadać NARAZ:

- *wspomniany zainstalowany system,*
- *wspomnianą partycję Recovery,*
- *kopię partycji Recovery (skopiowana partycja odzyskiwania z komputera na dysk odzyskiwania w postaci usb),*
- *kopię/e zapasową/e (backup) systemu (obraz/y zainstalowanego systemu z nowymi programami i ustawieniami (lub systemu*
- *zaraz po zainstalowaniu; lub systemu z partycją D, która była już na początku przy kupnie; lub w ogóle dysku a nie tylko partycji) by łatwo przywrócić jego stan w razie awarii stworzonego przy pomocy narzędzi systemu Windows czy też zewnętrznych programów,*
- *ściągnięty (o czym za chwilę) obraz instalacyjny Windows 8.1*
- *kopia zapasowa ściągniętego obrazu instalacyjnego wypalona na płycie DVD,*

by pozostać legalnym ? Czy może nie można posiadać naraz tyle obrazów zapasowych systemu? Zastanawiam się nad tym, ponieważ tyle piszą o takich możliwościach w gazetach komputerowych czy w internecie oraz sam system posiada pewne narzędzia stworzone do takich rzeczy.
2). Czy można ściągnąć dla siebie obraz instalacyjny Windows 8.1 (https://www.microsoft.com/pl-pl/software-download/windows8ISO) strona o tytule: Pobieranie obrazu dysku systemu Windows 8.1 (pliku ISO) nie ze swojego komputera (a np. z kawiarenki internetowej)?
3). Czy trzeba się rejestrować, podawać swoje dane osobowe by skorzystać z możliwości ściągnięcia obrazu instalacyjnego Windows 8.1?
4). Co oznaczają skróty K, KN, N, Single language, oraz sam Windows 8.1 w wyborze do ściągnięcia obrazu z wyżej wymienionej strony internetowej (patrz punkt 2)?
5). A jeśli można bez problemu ściągnąć wspomniany obraz instalacyjny Windows 8.1, to czy mogę wykasować cały dysk (łącznie z ukrytymi partycjami, w tym partycją Recovery) i zainstalować przy jego pomocy system Windows 8.1 pozostawiając sobie w razie czego wyżej wymienione obrazy zapasowe systemu (przegrana partycja Recovery na dysk odzyskiwania usb, backup/y systemu itp.)?
6). Czy po takim wykasowaniu całego dysku (patrz punkt wyżej) i zainstalowaniu przy pomocy ściągniętego obrazu instalacyjnego systemu Windows 8.1, o oryginalności systemu będzie świadczył dysk odzyskiwania usb utworzony z partycji Recovery?
7). Jakie w ogóle są wersje windows 8.1 (home, enterprise, standard...)? U mnie w „System” wyświetla się wersja systemu Windows: Windows 8.1, czy to znaczy że jest to wersja home, czy może co innego to oznacza?
8). Czy Windows 8.1 (OEM – system był od razu z laptopem) można wykorzystywać do celów komercyjnych?
Pozdrawiam serdecznie i dziękuję za wszelką pomoc.

Adam O.

Ad. 1. Tak, może Pan mieć kopie zapasowe systemu na płytach, pendrive'ach i pozostać w pełni legalnym.
Ad. 2. Może Pan pobrać obraz ISO za pomocą cudzego komputera.
Ad. 3. Nie trzeba się nigdzie rejestrować.
Ad. 4. N, K, KN, Single language oznaczają odpowiednio edycje Windows 8.1: bez obsługi multimediów, system przeznaczony na rynek południowokoreański, kombinację dwóch pierwszych wersji, wydanie bez możliwości doinstalowania innych pakietów językowych.
Ad. 5. Może Pan, ale zalecamy ostrożność, gdyż podczas reinstalacji być może trzeba będzie wgrać sterowniki do różnych podzespołów laptopa.
Ad. 6. System jest przypisany do laptopa (BIOS-u), a nie do obrazu OS-u.
Ad. 7. Jest jeszcze wersja Pro. Pan ma podstawową: Windows 8.1 (odpowiednik Home'a).
Ad. 8. Tak, można.

CZADY I ODPADY

Na wokandę trafiła sprawa apple'owskiego komunikatora FaceTime. Ława przysięgłych przyjrzała się również kampanii Microsoftu, decyzji OpenAI i poczynaniom AMD. **PC FORMAT**

Microsoft zachęca użytkowników do subskrypcji pakietu biurowego Office 365.

W pierwszej połowie lutego producent jednego z najpopularniejszych na świecie systemów operacyjnych opublikował trzy krótkie filmy wideo. Występujące w każdym z nich bliźniaki otrzymują to samo zadanie do wykonania w Excelu, PowerPoincie i Wordzie. Przy czym jedna osoba korzysta z konwencjonalnego MS Office'a 2019, a druga z chmurowej edycji pakietu – usługi Office 365. Scenariusz filmików jest przewidywalny: sprytniejsze (co sugeruje narracja) bliźnię każde polecenie kończy w mgnieniu oka, podczas gdy drugie nawet nie „zdąża zacząć". Wnet tajemnica się wyjaśnia. Każdorazowo zwycięzca pojedynku korzysta z Office'a 365, a przegrywa osoba używająca pakietu w wersji 2019.

Chodzi o pieniądze, oczywiście. Abonament najtańszej usługi Office 365 Personal kosztuje 300 złotych bez grosza rocznie, podczas gdy za Office Home & Student zapłacimy niespełna 640 zł, ale jednorazowo.

Już latem 2018 roku pojawiły się pogłoski, jakoby Microsoft szykował się do wprowadzenia subskrypcyjnego modelu dystrybucji Windowsa. Dość szybko jednak okazało się, że były fałszywe. Obserwując działania niekoniecznie konkurencyjnych firm (np. Adobe), wyraźnie widać kierunek zmian branży oprogramowania i SaaS: chmura i zapewnienie sobie nieprzerwanego strumienia gotówki. Protestuję! **ACH**

OpenAI zrezygnowało z opublikowania pełnej wersji narzędzia fabrykującego teksty, bo sztuczna inteligencja robiła to aż nazbyt skutecznie.

Pracująca nad rozwojem sztucznej inteligencji organizacja non profit opracowała system GPT2 i nakarmiła go rekordową porcją danych – treścią ośmiu milionów stron internetowych. Trenując na takim materiale, GPT2 nauczył się konstruować teksty zachowujące spójność w całej swojej objętości – i nie licząc np. zbytniego upodobania do wyliczeń, potrafi zmyślać cytaty i sensowne nawiązywać do rzeczywistych wydarzeń. Do działania wystarczy krótki tekst wprowadzony przez człowieka, w którym autor nakreśla np. tezę i styl.

GPT2 działa tak dobrze, że OpenAI umieściło na GitHubie okrojoną wersję narzędzia. Autorzy przyznali, że boją się zagrożeń związanych z produkowaniem fałszywych tekstów, i postulują stworzenie mechanizmów kontroli wytworów kreatywnego SI.

Dzieła GPT2, np. wiadomość o odnalezieniu jednorożców (albo o skutkach Brexitu), pokazują, że bać się trzeba. By namnożyć wyssane z palca historie, wiarygodnie brzmiące komentarze albo recenzje produktów, nie będzie już potrzebna armia ludzkich trolli – wystarczy algorytm. Od tego już tylko krok do kompletnej utraty wiary w tożsamość innych internautów i kryzysu Web 2.0. **MA**

Vega zabłysła. A koncern AMD gra na lutni i śpiewa, że nie jest zainteresowany głoszeniem tej dobrej nowiny.

Miało być tak pięknie: w ślad za premierą ostatnich kart z rodziny RTX miał podążyć ich główny konkurent i zaprezentować układ, który złamie nieomal monopol „Zielonych". I tak też się stało – przynajmniej w sensie teoretycznym. Odpowiedź miała miejsce, a karta graficzna się pojawiła – „Czerwoni" pokazali Radeona Vegę VII. I na tym się skończyło.

Szybko okazało się, że premierą swej karty AMD nawiązuje do najlepszych tradycji Intela z ostatnich kilkudziesięciu miesięcy i, podobnie, jak to przez jakiś czas było z procesorami wspomnianego producenta, w sklepach nad Wisłą nikt nowego GPU nie zobaczy. Różnica jednak jest zasadnicza: w przypadku nowego Radeona nic nie wskazuje na to, żeby sytuacja w jakikolwiek sposób zmieniła się w najbliższej przyszłości. Koncern nie chce nawet szerzej przekazywać swojego dziecka do testów, co jest jasną wskazówką, że kartę należy traktować wyłącznie jako ciekawostkę.

I prawdę mówiąc, chyba trudno się takiemu postępowaniu dziwić. Ci, którzy mieli okazję, zaprzęgnąć nową Vegę do testów, raportują, że pomimo przejścia na proces technologiczny 7 nm, dużego przyrostu mocy obliczeniowej i obniżenia energożerności raczej nie widać. A wedle kalkulacji gwiazdka ta miałaby u nas kosztować... 3200 zł. **GK**

Apple lubi się chwalić, jaki to jest bezpieczny. Ostatni przypadek z FaceTime'em udowadnia jednak, że jabłko jest nie tylko nadgryzione, ale i robaczywe.

FaceTime – jabłkowy komunikator, pozwalający na przesyłanie wiadomości i przeprowadzanie rozmów głosowych oraz wideo – doczekał się ostatnio nowej funkcji: rozmów grupowych. Działała aż za dobrze, umożliwiając podsłuchiwanie dowolnej osoby z iPhone'em. Wystarczyło zadzwonić, włączyć rozmowy grupowe i dodać do grupy samego siebie. W efekcie słyszało się wszystko, co działo się po drugiej stronie – kontakt nie musiał wcale odebrać połączenia! Celem ataku mógł być każdy z iPhone'em, bo FaceTime'a nie da się odinstalować.

Dobra wiadomość jest taka, że firma zareagowała już po tygodniu od pierwszej próby zgłoszenia problemu – po prostu wyłączając tę funkcję. Mniej dobra jest taka, że przez większość czasu odkrywca oraz jego mama (bo on sam jest niepełnoletni) starali się problem zgłosić. A wśród dobrych rad ze strony Apple usłyszeli między innymi „najpierw załóż płatne konto programisty". Gdy to się udało, wyłączenie funkcji zajęło tylko parę godzin.

Sytuacja ta po raz kolejny pokazuje, że żaden komputer nie jest bezpieczny. Nawet jeśli kosztował 7000 zł i mieści się w kieszeni (smartfon to w końcu też komputer). **AO**

RYS. PIOTR NOWACKI

REKLAMA

Jutro będziesz ważyć mniej o 2,5 kilo i zbijesz poziom cholesterolu o 5 punktów

- efekt gwarantowany testami medycznymi

Teraz z certyfikatem ISO 9001

Nazywam się prof. Alexander Meier, jestem specjalistą ds. metabolizmu komórkowego i w tym artykule chcę przedstawić Ci naukową metodę walki z nadwagą i jej skutkami zdrowotnymi – **wysokim cholesterolem, nadmiarem cukru i zaburzeniami metabolizmu.** Zamiast obietnic – oferuję Ci udokumentowany testami medycznymi i badaniami laboratoryjnymi sposób na równoczesne pokonanie nadwagi i wysokiego cholesterolu. **Niezależnie od Tego, czy to Twoja pierwsza, czy kolejna próba odchudzania – mam dla Ciebie najbardziej ekscytującą wiadomość, jaką kiedykolwiek czytałaś o zrzucaniu kilogramów.**

Jeśli próbowałeś już schudnąć, pozwoli Ci raz na zawsze pozbyć się wstydu związanego z nadwagą i przestać zamartwiać się stanem Twojego zdrowia. Z drugiej strony, jeśli to dopiero Twoja pierwsza próba odchudzania, to dzięki niej uniknięsz wielu lat cierpienia i **komplikacji zdrowotnych wynikających z nadwagi**. Zaoszczędzisz też tysiące złotych, które wydałbyś na nieskuteczne próby odchudzania.

Udokumentowane efekty 4-tygodniowej kuracji Adama, 28 lat, Rumia

Na początek chcę pokazać Ci autentyczne zdjęcie Adama, który stosując moją metodę **schudł 42 kg w 2 miesiące i zbił poziom złego cholesterolu o 63 jednostek.**

• schudł 42 kilo - bez diety ani ćwiczeń • oczyścił naczynia krwionośne z toksyn i poprawił przepływ krwi • obniżył poziom złego cholesterolu LDL o 63 punkty • zapanował nad wysokim cukrem • przyśpieszył metabolizm o 300%

Wyniki Adama to żaden cud.

Potwierdzają je specjalistyczne testy medyczne, w trakcie których **najpierw mierzyliśmy spadek wagi u pacjentów, a potem badaliśmy ich poziom cholesterolu**. Na koniec powtarzaliśmy cały proces od nowa i od nowa – na kolejnych osobach. Skuteczność tej metody sprawdzali **nie tylko uczestnicy testów, ale też prawdziwi klienci**. Ich relacje zawsze były bardzo emocjonalne.

Jak schudnąć i pozbyć się cholesterolu w sposób naukowy?

Już niedługo nie będziesz mógł uwierzyć, że jeszcze niedawno ważyłeś 10, 15, a nawet 25 kilo więcej i martwiłeś się z powodu wysokiego cholesterolu. Oto co musisz zrobić, żeby pokonać tłuszcz i uwolnić się od zabójczych złogów, inaczej zwanych blaszką miażdżycową.

Po prostu, raz dziennie zażywasz dwie tabletki, by rozpocząć intensywny proces spalania tkanki tłuszczowej już **na poziomie komórkowym**. To powinna być pierwsza rzecz jaką zrobisz po przebudzeniu. A potem: **Ty robisz to co zwykle, ale Twój organizm zaczyna działać zupełnie inaczej.** Nie musisz zmieniać diety, nie musisz chodzić z kijkami, na aqua-areobic, ćwiczyć na siłowni czy pracować fizycznie, bo Twój organizm i tak prowadzi walkę z tłuszczem.

Ten efekt odchudzający to nie żadna sztuczka ani cudowne działanie, to po prostu **wynik naukowego podejścia do odchudzania**. Mówiąc naukowe podejście – mam na myśli działanie specjalnej mieszanki substancji turbo-spalających tłuszcz, które równocześnie niszczą tłuszcz, blokują jego powstawanie i zbijają poziom cholesterolu. Dzięki dostarczeniu ich do krwi:

- będziesz **spalać kalorie przez 24h/dobę**, zamiast odkładać je w tkance tłuszczowej,
- **usuniesz cholesterol** i toksyny z organizmu, zamiast **zaśmiecać nim żyły i tętnice**,
- **będziesz pełen energii**, zamiast odczuwać ciągły głód i zmęczenie,
- **pozbędziesz się najbardziej uporczywych skutków nadwagi**, które odbierają Ci radość i uniemożliwiają normalne życie

Najważniejszy powód, czemu nie powinieneś zdecydować się nas moją formułę spalającą tłuszcz w tym momencie

W tym miejscu, może Ci się wydawać, że właśnie znalazłeś rozwiązanie, które uwolni cię od wstydu i bólu spowodowanego nadwagą. Wiem, bo tak samo czułem się, gdy po raz pierwszy sprawdziłem moją metodę kilka lat temu. Jednak **poproszę Cię, żebyś jeszcze nie zamawiał kuracji bioaktywnych tabletek. Proszę Cię o to, ponieważ, chcę Ci wyjaśnić jaką dokładnie moc, w sobie kryje.**

Musisz wiedzieć, że tajemnica mojej formuły nie tylko w ich składzie, ale także w zastosowaniu specjalnej powłoki dozującej substancje odchudzające. **Składa się ona z czterech oddzielnych warstw, z których każda wpływa na proces spalania tłuszczu w odmienny sposób.**

Warstwa 1	uwalnia cząsteczki kwasu hydroksycytrynowego, zmuszające organizm do spalania tłuszczu i glukozy.
Warstwa 2	dostarcza specjalne inhibitory spowalniające przyswajanie cukru i hamujące odczuwanie głodu.
Warstwa 3	uwalnia antyoksydanty, które oczyszczają krew z cholesterolu i toksyn.
Warstwa 4	stymuluje wydzielanie przez tarczycę hormonów sterujących metabolizmem, trzykrotne przyśpieszając metabolizm tłuszczów.

Dzięki czterowarstwowej budowie, cząsteczki bioaktywnych substancji niwelują wszystkie najważniejsze skutki zdrowotne nadwagi: **wysoki cholesterol, nadmiar cukru, zaburzenia metabolizmu, problemy z ciśnieniem i bóle stawów czy pleców.**

Poznaj jedyną osobę, która ma moc uwolnienia Cię od koszmaru nadwagi

To jest ten moment, w którym musisz podjąć decyzję. Albo uznałaś, że to co przeczytałaś jest zbyt piękne, żeby było prawdziwe. Albo chcesz **zrobić pierwszy krok w stronę szczupłej sylwetki i zdrowego życia**. Niezależnie od tego, czy wierzysz, czy nie w naukowe rozwiązanie Twoich problemów... Niezależnie od tego, co powiedział Ci dietetyk albo Ci wszyscy pseudo-specjaliści od odchudzania... Bez względu na to, że wciąż słyszysz, że **walka z nadwagą musi być powolna i wymagać wielkich wyrzeczeń...**

Moja formuła spalająca tłuszcz – jest najprostszym, najrzetelniej potwierdzonym i najbardziej skutecznym rozwiązaniem Twoich problemów z nadwagą i cholesterolem, jakie kiedykolwiek stworzono. Ale koniec końców decyzja należy do Ciebie.

Efekty 12-tygodniowej kuracji formułą prof. Meiera
zmierzone na podstawie badań statystycznych - dane podane w tyg.

Oczyszczenie organizmu ze złogów i toksyn, w efekcie ustąpienie wzdęć, zaparć, kolek, uczucia ciężkości i innych problemów jelitowych, przyspieszenie metabolizmu o 300% i pierwszy spadek wagi

FAZA wstępna — **1-4 tydzień**

Obniżenie łaknienia (m.in. zmniejszenie nocnego podjadania i apetytu na słodycze) w skutek których następuje największy spadek wagi , ustąpienie bólów kręgosłupa, stawów, rwy kulszowej i innych dolegliwości towarzyszących nadwadze, co bezpośrednio wpływa na poprawę jakości snu, samopoczucia psychiczno-fizycznego i dodatkową energię

FAZA uderzeniowa — **5-8 tydzień**

Obniżenie poziomu cholesterolu, kontrola nad wysokim cukrem i ciśnienie (stabilizacja wysokiego poziomu metabolizmu w celu uniknięcia efektu jo-jo)

FAZA wyprowadzająca — **8-12 tydzień**

Paweł, 19 lat, Żywiec

Jako dziecko byłem szczupłym i sprawnym chłopakiem, ale w pewnym momencie zorientowałem się, że stałem się zwykłym grubasem. Gdy wracałem z pracy zmęczony i wykończony po całym dniu, po prostu rzucałem się na jedzenie jak jakiś dzikus! W końcu ważyłem już prawie 90kg! Każda dziewczyna, z którą chciałem się umówić, po prostu mnie wyśmiewała. Mówiły, żebym najpierw spojrzał w lustro. Uznałem, że pora zacząć działać. Dzięki tym bioregulującym tabletkom już po miesiącu zrzuciłem ponad 16kg! Znowu jak kiedyś czuje się energiczny i pełny życia. No i znowu podobam się dziewczynom!

Chcesz dołączyć do tysięcy kobiet i mężczyzn, którzy pozbyli się ohydnego tłuszczu i pokonali zabójczy cholesterol?

Przetestuj bioaktywną formułę spalającą tłuszcz na poziomie komórkowym na moje ryzyko! Jestem naukowcem, dlatego dokładnie wiem, jak nadwaga i wysoki cholesterol wpływają każdego dnia na Twoje zdrowie i samopoczucie. Niestety, nie mogę za Ciebie schudnąć, ale to co mogę i co chcę zrobić, to pomóc Ci w podjęciu dobrej decyzji. **Dlatego składam Ci prostą ofertę – bez żadnych kruczków.**

GWARANCJA 100% SATYSFAKCJI

Jedyna taka gwarancja oryginalności i skuteczności

Po raz pierwszy wykorzystano tak silne, naturalne substancje odchudzające. **Ich skuteczność w rozbijaniu komórek tłuszczowych potwierdzają testy kliniczne**. Liczne testy konsumenckie potwierdzają wysoką skuteczność mojego preparatu. Na podstawie tych wyników kuracja **zdobyła uznanie najlepszych dietetyków i trenerów personalnych z całej Europy**, którzy polecają ją swoim klientom. Podobnie jak ja, są oni przekonani, że już po miesiącu pozbędziesz się zbędnych kilogramów i z dumą zaprezentujesz swoją nową, szczupłą sylwetkę.

To najprostsza oferta pod słońcem, w której **płacisz tylko za wyniki, a nie obietnice**. Aby z niej skorzystać, wystarczy dołączyć do Fabryki Zdrowia i wskazać adres dostarczenia paczki. Nic nie ryzykujesz, ponieważ to ja pokrywam koszty przesyłki.

Pamiętaj, **ta oferta jest wolna od ryzyka.** Dlatego jeśli akurat w Twoim przypadku kuracja nie przyniesie efektów zagwarantowanych w testach medycznych – koniecznie skontaktuj się ze mną. **Dołożę wszelkich starań, aby jak najszybciej rozwiązać problem i pomóc Ci osiągnąć upragnione rezultaty**.

W przypadku, gdy moja autorska formuł na Ciebie nie zadziała, radzę Ci udać się do lekarza, żeby **przebadał Twoją tarczycę. Bo jeśli nie masz poważnych problemów z tarczycą, to nie ma siły, żebyś nie osiągnął sukcesu. Koniec i kropka!** Czy może być jakaś bezpieczniejsza decyzja? Zapasy są bardzo ograniczone. Oferta próbna szybko się nie powtórzy, dlatego **DZIAŁAJ TERAZ!**

Już dziś podejmij kurację prof. Meiera i zawalcz o swoje zdrowie! Warto zadzwonić dzisiaj, ponieważ pierwsze **180 osób**, które zadzwoni do **8 kwietnia 2019 r.,** otrzyma **specjalną zniżkę 57%** oraz **całkowicie darmową wycenę**. Wszystko po to, by decydując się na zakup, otrzymać preparat przede wszystkim korzystny cenowo, a dzięki **indywidualnemu podejściu, wreszcie odpowiedni dla Twoich problemów** zdrowotnych i w 100% skuteczny w walce z otyłością.

Ilość zestawów promocyjnych jest ograniczona, decyduje kolejność zgłoszeń!

Tel.: 56 300 32 73

Pon. - niedz. 8:00-20:00 (Zwykłe połączenie lokalne bez dodatkowych opłat)

LG

GDY **PREMIUM** TO STANDARD

Z nowym monitorem LG
nawet 7 miesięcy
dostępu do NETFLIX!

Kup projektor LG i oglądaj
NETFLIX w jakości **4K**
nawet przez rok.

Zarejestruj
monitor lub projektor
na LGcodes.com

Promocje dotyczą monitorów i projektorów zakupionych w Polsce u autoryzowanych dystrybutorów LG. Listy dystrybutorów znajdują się w regulaminach promocji.